# Betriebsanleitung

TCM_E80_M_DE_150603_E007

## TRICOR

Coriolis Massendurchflussmesser

TRICOR
Coriolis Technology

**Betriebsanleitung-Version**

TCM_E80_M_DE_150603_E007

**SW-Version**

Diese Handbuch ist gültig für

Main SW: V3.00 und höher

Display SW: V3.00 und höher

# Index

**1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN ..... 6**

**1.1. Eigenschaften ..... 6**

**1.2. Sicherheit ..... 8**
1.2.1. Allgemeine Sicherheit ..... 8
1.2.2. Spezielle Anforderungen für die Ex-Installation ..... 8
1.2.3. Warnungen in diesem Handbuch ..... 9

**1.3. Bestellcode und Zubehör ..... 10**
1.3.1. Bestellcode ..... 10
1.3.2. Zubehör ..... 12

**1.4. Messprinzip TCM ..... 12**

**2. ERSTE SCHRITTE ..... 13**

**2.1. Auspacken ..... 13**

**2.2. Bedienelemente ..... 14**
2.2.1. TCE 80**-W und Kompaktversion ..... 14
2.2.2. TCE 80**-S und TCE 80**-L ..... 15
2.2.3. TCM **** (abgesetzte Version) ..... 16

**2.3. Anschlussbelegung TCE ..... 17**
2.3.1. TCE 80**-W und Kompaktversion, nicht-Ex ..... 17
2.3.2. TCE 80**-W und Kompaktversion, Ex-zertifiziert ..... 19
2.3.3. Schalttafelversion, nicht-Ex ..... 21
2.3.4. Schalttafelversion TCE 80**-L, Ex-zertifiziert ..... 23

**2.4. Kurzanleitung ..... 25**
2.4.1. Inbetriebnahme ..... 25
2.4.2. Einstellmenü ..... 26
2.4.3. Benutzung des Magneten ..... 26

**3. INSTALLATION ..... 27**

**3.1. Mechanisch ..... 27**
3.1.1. Installationsregeln ..... 27
3.1.2. Horizontale Installation ..... 28
3.1.3. Vertikale Installation ..... 28
3.1.4. Installation in einer „Drop Line” ..... 29
3.1.5. Kritische Installationen ..... 29
3.1.6. Mechanische Installation der Elektronik ..... 30

**3.2. Elektrische Installation ..... 31**
3.2.1. Verbinden von TCE und TCM ..... 32
3.2.2. Elektrische Installation der Elektronik zur Wandmontage ..... 32
3.2.3. Elektrische Installation der Schalttafelversion ..... 33
3.2.4. Stromversorgung und Masseanschluss ..... 34
3.2.5. Digitale Ein- und Ausgänge ..... 36
3.2.6. Analoge Ausgänge ..... 37
3.2.7. Analoger Eingang ..... 38
3.2.8. Relaisausgang ..... 38

**3.3. Ex Installation ..... 39**

**4. HANDBEDIENUNG ..... 40**

**4.1. Einschaltsequenz und Struktur der Handbedienung ..... 40**
4.1.1. Benutzung des Magneten ..... 41

**4.2. Einstellhinweise ..... 42**
4.2.1. Meter Mode ..... 42
4.2.2. Nullpunktabgleich ..... 42
4.2.3. Durchflussfilter ..... 42
4.2.4. CUT OFF ..... 43
4.2.5. STEP RESPONSE ..... 43
4.2.6. Gegenseitige Beeinflussung der Parameter ..... 43

**4.3. Messmodus ..... 45**
4.3.1. Funktion der Tasten ..... 45
4.3.2. Anzeigen-Auswahl ..... 45
4.3.3. Display Resolution ..... 45
4.3.4. Rücksetzen des Batch (TOTAL)- Wertes ..... 45
4.3.5. Fehlermenü ..... 46

**4.4. Nullpunktabgleich ..... 47**

**4.5. Einstellmodus ..... 48**
4.5.1. Funktion der Tasten ..... 48
4.5.2. Untermenüs im Hauptmenü ..... 49
4.5.3. ZERO OFFSET Menü ..... 50
4.5.4. DISPLAY Menü ..... 51
4.5.5. SETUP Menü ..... 61
4.5.6. SETUP PARAMETER Menü ..... 62
4.5.7. SETUP FILTER Menü ..... 67
4.5.8. SETUP IN/OUTPUTS Menü ..... 69
4.5.9. SETUP DATA CONFIGURATION Menü ..... 77
4.5.10. SETUP / RESET TOTAL Menü ..... 79
4.5.11. I/O-TEST Menü ..... 79
4.5.12. SERVICE Menü ..... 81

**5. FERNBEDIENUNG ..... 82**

**5.1. Serielle RS485-Schnittstelle ..... 82**
5.1.1. Elektrischer Anschluss der RS485-Schnittstelle ..... 82
5.1.2. Verwendung des TRICOR Konfigurator ..... 82
5.1.3. RS485-Schnittstellen-Protokoll ..... 82

**5.2. HART®-Protokoll ..... 83**
5.2.1. Elektrischer Anschluss HART®-Protokoll ..... 83
5.2.2. Device Description File für HART® Interface Protokoll ..... 83

**5.3. Foundation Fieldbus® ..... 83**
5.3.1. Elektrischer Anschluss Foundation Fieldbus® ..... 83
5.3.2. Device Description File für Foundation Fieldbus® Interface Protokoll ..... 83

**6. WARTUNG UND REPARATUR ..... 84**

**6.1. Wartung ..... 84**

**6.2. Fehlersuche ..... 84**

**6.3. Sicherungswechsel ..... 85**
6.3.1. Sicherungswechsel bei TCE80**-W-**** und Kompaktversionen ..... 85
6.3.2. Sicherungswechsel bei TCE80**-S-**** ..... 85
6.3.3. Sicherungswechsel bei Ex-Versionen ..... 85

**6.4. Kalibrierung ..... 86**
6.4.1. Temperaturkalibrierung ..... 87
6.4.2. Dichtekalibrierung Luft ..... 87
6.4.3. Dichtekalibrierung Wasser ..... 88
6.4.4. Durchflusskalibrierung ..... 90

**6.5. Service ..... 91**

**6.6. Vergabe eines zentralen Passwortes ..... 91**

**6.7. Wiederherstellung der Werkseinstellungen ..... 92**

**7. WICHTIGE HINWEISE ..... 94**

**7.1. Garantie ..... 94**

**7.2. Konformitätserklärung ..... 94**

**7.3. Technische Daten ..... 96**
7.3.1. Technische Daten TCM Messaufnehmer ..... 96
7.3.2. Technische Daten TCE 8000 Elektronik ..... 97
7.3.3. Abmessungen (mm) ..... 99

**7.4. WEEE und RoHS ..... 103**

**7.5. Liste der Abbildungen ..... 103**

**7.6. Liste der Tabellen ..... 103**

**7.7. Adressen ..... 104**

# 1. Allgemeine Informationen

## 1.1. Eigenschaften

Die auf dem Coriolis-Prinzip basierenden TRICOR Massendurchflussmesser haben mehrere Vorteile gegenüber anderen Messverfahren:

- Keine beweglichen Teile
- Hohe Messgenauigkeit (0.1%)
- Gleichzeitige Messung von Massedurchfluss, Dichte und Temperatur
- Berechnung von Volumendurchfluss sowie Masse- und Volumen-Totalmenge
- Spülbar

Die TRICOR Massendurchflussmesser gibt es als Kompaktversion mit Vor-Ort-Anzeige und als abgesetzte Version mit einer Anzeige für die Schalttafel- oder Wandmontage.

Alle Versionen gibt es auch mit Zulassungen für explosionsgefährdete Bereiche (ATEX, IECEx und cCSAus).

Alle Versionen verfügen über folgende Eigenschaften:

- Grafische Anzeige
- Menügeführte Bedienung mit Softkeys für einfache Bedienung (auch ohne Handbuch)
- Zwei frei programmierbare 4…20 mA Ausgänge
- Ein frei programmierbarer Frequenzausgang
- Ein Steuereingang und ein Steuerausgang
- RS485-Schnittstelle

Optional stehen zur Verfügung:

- HART® Schnittstelle
- Ein 4…20 mA Eingang zur Druckmessung
- Druckkompensation

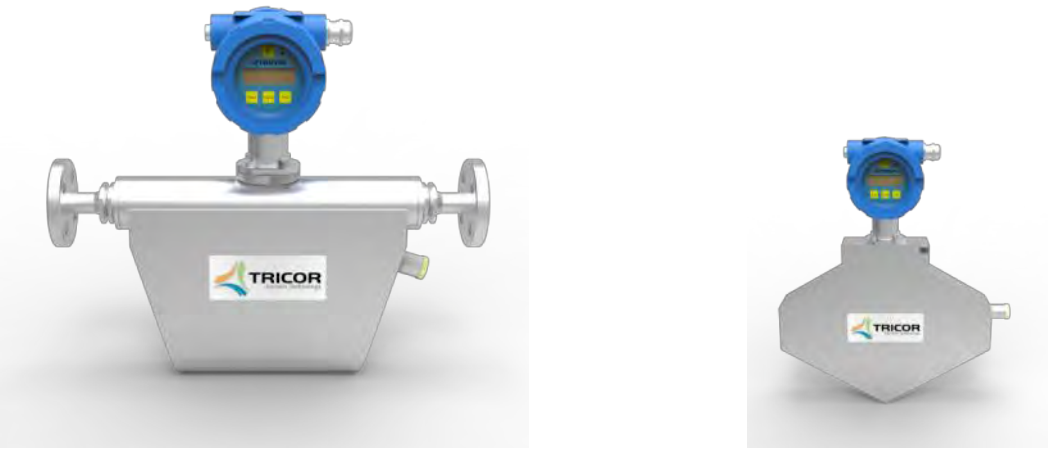



Fig. 1: Kompaktversionen

Fig. 2: Abgesetzte Versionen mit Elektronik zur Schalttafelmontage (links) und zur Wandmontage (rechts)

## 1.2. Sicherheit

### 1.2.1. Allgemeine Sicherheit

Alle Aussagen in diesem Handbuch bezüglich Sicherheit und technischen Daten gelten nur, wenn das Gerät korrekt nach Handbuch bedient wird.

Die Angaben zur Schutzklasse (IPnn) gelten nur, wenn alle Buchsen mit Steckverbindern derselben oder einer höheren Schutzklasse belegt sind. Alle Kabeldurchführungen müssen mit Kabeln oder Blindstücken des entsprechenden Durchmessers bestückt und fest angezogen sein.

Während des Betriebes müssen alle Gehäuseöffnungen korrekt verschlossen sein, sofern nichts anderes im Handbuch angegeben ist.

Für alle Verbindungen zur Last und zur elektrischen Versorgung müssen geschirmte Kabel verwendet werden. Das Gerät muss elektrisch geerdet werden.

Als Schutz gegen Feuer muss die Versorgung mit einer Sicherung, deren Wert nicht höher als der zulässige Kabelstrom ist, abgesichert werden.

Es muss sichergestellt sein, dass alle benetzten Teile mit dem zu messenden Medium kompatibel sind.

Nationale und internationale Installationsvorschriften sind zu beachten.

Anschluss und Bedienung des Gerätes dürfen nur durch autorisiertes und ausreichend qualifiziertes Personal erfolgen.

### 1.2.2. Spezielle Anforderungen für die Ex-Installation

Für die Installation und den Betrieb der TRICOR Massenmesser in explosionsgefährdeter Umgebung ist es unbedingt erforderlich, die „Installationsanleitung für explosionsgefährdete Bereiche“ zu lesen.

Dokument-Nr.: TCM_E80_E_EN_150505_E003

In explosionsgefährdeter Umgebung dürfen die Deckel des Kompaktgerätes oder der Wandelektronik bei eingeschalteter Spannung unter keinen Umständen geöffnet werden. Zur Bedienung ist der Magnet zu verwenden.

An die analogen und digitalen Ein- und Ausgänge dürfen keine Ex i-Schaltungen angeschlossen werden.

Bei Verwendung langer Anschlussleitungen ist sicherzustellen, dass die maximal zulässigen Kapazitäten und Induktivitäten für die entsprechende Spannung und Gasgruppe nicht überschritten werden.

---

**WARNUNG!**

Die in der „Installationsanleitung für explosionsgefährdete Bereiche“ spezifizierten Grenzwerte sind unbedingt einzuhalten. Bei Nichtbeachtung besteht Gefahr für die Geräte und für Leib und Leben der Benutzer.

---

### 1.2.3. Warnungen in diesem Handbuch

**HINWEIS:**

Hinweise geben wichtige Informationen für die korrekte Nutzung des Gerätes. Bei Nichtbeachtung sind Fehlfunktionen möglich.

**WARNUNG!**

Warnungen geben sehr wichtige Informationen für die korrekte Nutzung des Gerätes. Bei Nichtbeachtung besteht Gefahr für die Geräte und für Leib und Leben der Benutzer.

# 1.3. Bestellcode und Zubehör

## 1.3.1. Bestellcode

| TCE | 80XX | - | X | - | X | X | X | X | - | XX | - | X | X |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Für TCM 0325 bis TCM 7900 | 8001 | | | | | | | | | | | | |
| Für TCM 028k bis TCM 065k | 8011 | | | | | | | | | | | | |
| Für TCM 230k | 8012 | | | | | | | | | | | | |
| **Gehäuse** | | | | | | | | | | | | | |
| Wandmontage | | | W | | | | | | | | | | |
| Schalttafelmontage | | | S | | | | | | | | | | |
| Schalttafelmontage, breit, für Ex, zugehöriges Betriebsmittel | | | L | | | | | | | | | | |
| **Optionen** | | | | | | | | | | | | | |
| **Interface** | | | | | | | | | | | | | |
| RS485 (Modbus RTU) | | | | | S | | | | | | | | |
| RS485 (Modbus RTU) + HART® | | | | | A | | | | | | | | |
| **Versorgungsspannung** | | | | | | | | | | | | | |
| 24 V DC + 90 … 264V AC (Gehäuse S und L) | | | | | | B | | | | | | | |
| 24 V DC | | | | | | D | | | | | | | |
| Netzversorgung 90…264 V AC (nur Gehäuse W) | | | | | | M | | | | | | | |
| **Elektronik-Optionen** | | | | | | | | | | | | | |
| Standard, keine Optionen | | | | | | | S | | | | | | |
| Druckkompensation und 4…20 mA Eingang | | | | | | | A | | | | | | |
| **Kabellänge** | | | | | | | | | | | | | |
| 3 Meter | | | | | | | | S | | | | | |
| 6 Meter | | | | | | | | B | | | | | |
| 10 Meter | | | | | | | | C | | | | | |
| 15 Meter | | | | | | | | D | | | | | |
| 20 Meter | | | | | | | | E | | | | | |
| D-Sub Stecker (Gehäuse S, L), separates Kabel erforderlich | | | | | | | | N | | | | | |
| **EX-Schutz** | | | | | | | | | | | | | |
| ATEX + IECEx Zone1: Gruppe IIC, T4, Gb | | | | | | | | | | Ex | | | |
| ATEX Zone 2: II 3G Ex nA IIC T4 Gc | | | | | | | | | | Exn | | | |
| cCSAus: Class 1, Division 1: Gruppe A, B, C, D oder C, D T4 | | | | | | | | | | Ex1 | | | |
| cCSAus: Class 1, Division 2: Gruppe A, B, C, D oder C, D T4 | | | | | | | | | | Ex2 | | | |
| ATEX+IEcEx, Zone 1: Gruppe IIC oder IIB, T4 + cCSAus: Class 1, Div. 1: Gruppe A, B, C, D oder C, D T4 | | | | | | | | | | Ex3 | | | |
| **Kundenspezifische Optionen (01…99)** | | | | | | | | | | | | | |
| NOC (Net Oil Computer) | | | | | | | | | | | | 0 | 1 |

| TCM | XXXX | - | X | - | X | X | X | X | - | X | X | X | X | - | Ex | - | X X |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Prozessanschlüsse** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ANSI Flansch | | | A* | | | | | | | | | | | | | | |
| ANSI Flansch | | | B* | | | | | | | | | | | | | | |
| DIN Flansch | | | D* | | | | | | | | | | | | | | |
| Innengewinde | | | F* | | | | | | | | | | | | | | |
| Andere Flansche auf Anfrage | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Mechanische Optionen** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Medium-Temperaturbereich:** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -40°C…+100°C (-40°F…+212°F) | | | | | S | | | | | | | | | | | | |
| -60°C…+150°C (-76°F…+302°F) | | | | | H | | | | | | | | | | | | |
| -40°C…+70°C (-40°F…+158°F) (Ex kompakt) | | | | | E | | | | | | | | | | | | |
| **Druckbereich** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mit 5 bar Berstscheibe | | | | | | G | | | | | | | | | | | |
| 1050 bar Arbeitsdruck | | | | | | P | | | | | | | | | | | |
| **Messgenauigkeit** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,1% vom Messwert | | | | | | | S | | | | | | | | | | |
| **Anschlusslänge** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Standard (andere Längen auf Anfrage) | | | | | | | | S | | | | | | | | | |
| **Elektronische Optionen** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Elektronik Typ** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anschlussdose | | | | | | | | | | A | Z | Z | S | | | | |
| Kompaktversion mit TCE 8000 | | | | | | | | | | C | | | | | | | |
| Kompaktversion mit TCE 6000 | | | | | | | | | | F | | | | | | | |
| **Interface** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RS485 (Modbus RTU) | | | | | | | | | | | S | | | | | | |
| RS485 (Modbus RTU) und HART® | | | | | | | | | | | A | | | | | | |
| RS485 (Modbus RTU) und FF (nicht bei Ex) | | | | | | | | | | | B | | | | | | |
| FF (Foundation Fieldbus®) | | | | | | | | | | | D | | | | | | |
| RS485 (Modbus RTU) und USB (nur TCE 6000) | | | | | | | | | | | F | | | | | | |
| Nicht benutzt | | | | | | | | | | | Z | | | | | | |
| **Versorgungsspannung** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 V DC | | | | | | | | | | | | D | | | | | |
| 90 … 264 V AC | | | | | | | | | | | | M | | | | | |
| Nicht benutzt | | | | | | | | | | | | Z | | | | | |
| **Optionen** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Keine Optionen | | | | | | | | | | | | | S | | | | |
| Druckkompensation, 4…20 mA Eingang (TCE 8000) | | | | | | | | | | | | | A | | | | |
| 8 Pin I/O-Steckverbinder (nur TCE 6000) | | | | | | | | | | | | | B | | | | |
| **EX-Schutz** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ATEX+IECEx Zone 1: Gruppe IIC oder IIB, T4 Gb | | | | | | | | | | | | | | | Ex | | |
| ATEX Zone 2: II 3G Ex nA IIC T4 Gc | | | | | | | | | | | | | | | Exn | | |
| cCSAus: Class 1, Div. 1: Group A, B, C, D oder C, D, T4 | | | | | | | | | | | | | | | Ex1 | | |
| cCSAus: Class 1, Div. 2: Group A, B, C, D oder C, D, T4 | | | | | | | | | | | | | | | Ex2 | | |
| ATEX+IEcEx, Zone 1: Group IIC, T4 + cCSAus: Class 1, Div. 1: Group A, B, C, D oder C, D, T4 | | | | | | | | | | | | | | | Ex3 | | |
| **Kundenspezifische Optionen (01…99)** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NOC (Net Oil Computer) | | | | | | | | | | | | | | | | | 01 |

### 1.3.2. Zubehör

| Bestellcode | Beschreibung |
|---|---|
| (Hersteller kontaktieren) | Verbindungskabel TCM ⇔ TCE 80xx-L-* oder TCE 80xx-S-* |
| TRD8001 | Zusätzliche abgesetzte Bedieneinheit für die Kompaktversion |
| HSA96 | Hutschienenadapter für TCE 80**-L-* oder TCE 80xx-S-* |
| IPS9-9 | Schutzabdeckung IP65 für TCE 80**-S -* |
| IPS9-14 | Schutzabdeckung IP65 für TCE 80**-L-* |

## 1.4. Messprinzip TCM

Zwei parallele Rohre im Inneren des TCM vibrieren auf ihrer Resonanzfrequenz im Gegentakt. Ein Durchfluss in den Rohren verzögert die Schwingung an der Eingangsseite und beschleunigt sie an der Ausgangsseite. Das ergibt eine kleine Zeitverzögerung zwischen den Bewegungen. Die Zeitverzögerung wird gemessen und daraus der Massendurchfluss berechnet.

Aus der Resonanzfrequenz der Rohre kann die Dichte des Mediums in den Rohren berechnet werden.

Da der Effekt leicht temperaturabhängig ist, wird die Mediumstemperatur mit einem präzisen Temperatursensor gemessen, um diese Temperaturabhängigkeit zu kompensieren.

Mit einem Coriolis Massendurchflussmesser können damit direkt Massendurchfluss, Dichte und Temperatur des Mediums gemessen werden. Aus dem Massedurchfluss und der Dichte kann außerdem der Volumendurchfluss berechnet werden.

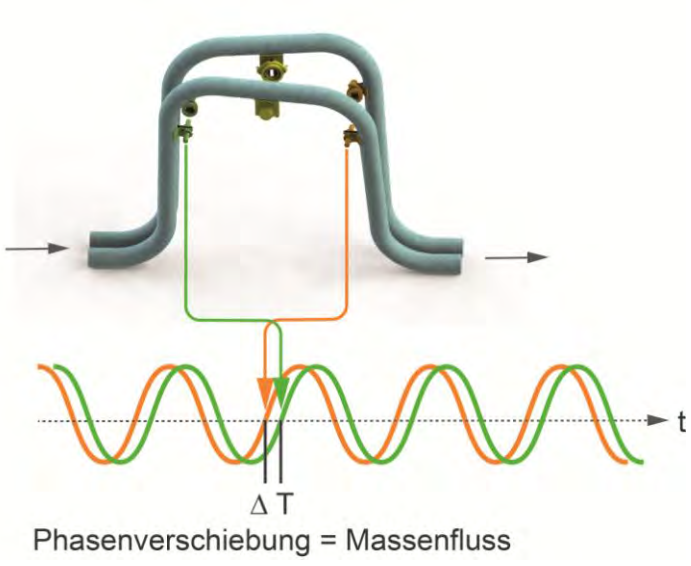



Fig. 3: Wirkprinzip Coriolis Massendurchflussmesser

# 2. Erste Schritte

## 2.1. Auspacken

Überzeugen Sie sich, dass Sie die folgenden Teile erhalten haben:

Wenn Sie eine Kompaktversion bestellt haben:

- TCM **** mit montierter Elektronik
- Bedienungsanleitung

Wenn Sie eine abgesetzte Version bestellt haben:

- TCM **** mit Anschlussdose
- TCE 80**
- Verbindungskabel (bei TCE 80**-W fest mit der Elektronik verbunden)
- Bedienungsanleitung

## 2.2. Bedienelemente

### 2.2.1. TCE 80**-W und Kompaktversion

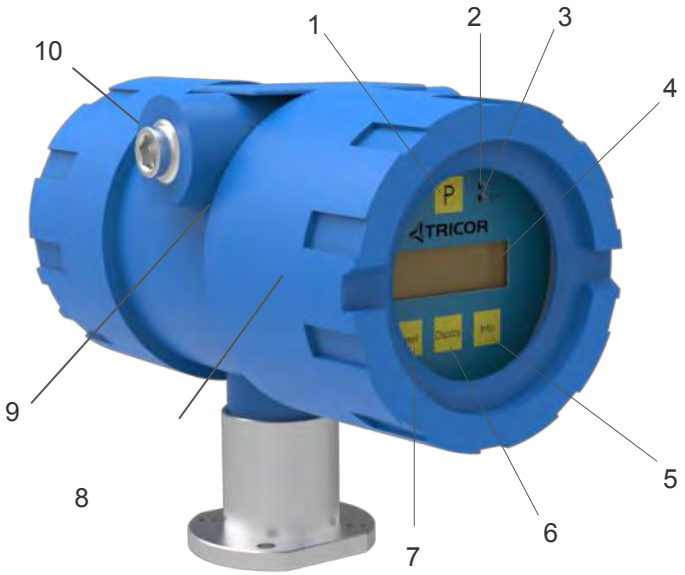



Fig. 4: Bedienelemente TCE 80xx-W

1 = Taste „P”, aktiviert bzw. selektiert die Menüs bzw. bestätigt die Einstellungen.
2 = LED „OK”, blinkt grün im Normalbetrieb
3 = LED „ERR”, blinkt rot bei Fehlermeldungen
4 = Display
5 = Taste „Info”, Normalbetrieb: aktiviert das Info-Menü, SETUP: Softkey
6 = Taste „Display”, Normalbetrieb: schaltet die Anzeige um, SETUP: Softkey
7 = Taste „Reset”, Normalbetrieb: löscht den TOTAL-Zähler, SETUP: Softkey
8 = Frontabdeckung
9 = Verriegelungsschraube für Frontabdeckung (veränderliche Position)
10 = Schutzleiteranschluss

Zusätzlich (nicht sichtbar auf dem Foto)

- Kabel zum TCM, Länge wie bestellt (Standard: 3 m)
- Winkel zur Wandmontage

### 2.2.2. TCE 80**-S und TCE 80**-L

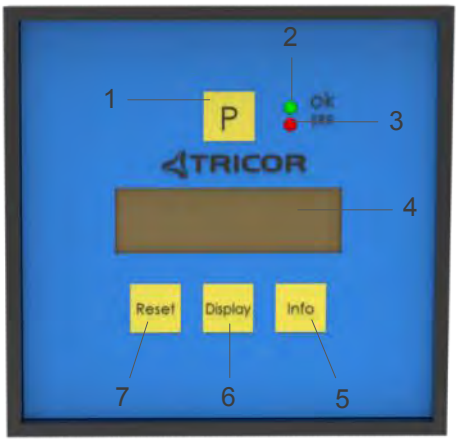



Fig. 5: Bedienelemente TCE 80xx-S

Fig. 6: Bedienelemente TCE 80xx-L

1 = Taste „P”, aktiviert bzw. selektiert die Menüs bzw. bestätigt die Einstellungen.

2 = LED „OK”, blinkt grün im Normalbetrieb

3 = LED „ERR”, blinkt rot bei Fehlermeldungen

4 = Display

5 = Taste „Info”, Normalbetrieb: aktiviert das Info-Menü, SETUP: Softkey

6 = Taste „Display”, Normalbetrieb: schaltet die Anzeige um, SETUP: Softkey

7 = Taste „Reset”, Normalbetrieb: löscht den TOTAL-Zähler, SETUP: Softkey

Für die Rückansicht siehe Kapitel 2.3.3 oder 2.3.4

### 2.2.3. TCM **** (abgesetzte Version)

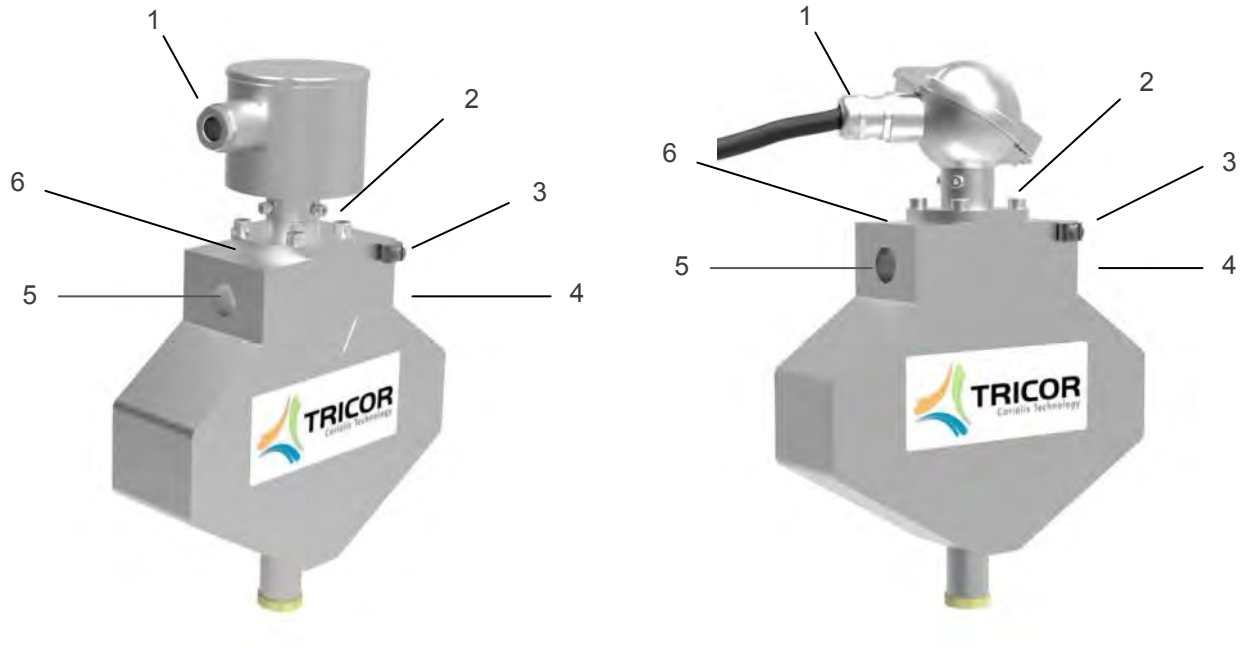



Fig. 7: Bedienelemente TCM

1 = Kabelverschraubung für Kabel zu TCE
2 = Verschlussschraube
3 = Schutzleiteranschluss (nur TCM 0325 bis TCM 3100)
4 = Medium-Auslass, Anschluss wie bestellt
5 = Medium-Einlass, Anschluss wie bestellt
6 = M6 Montagegewinde (Rückseite, nur TCM 0325 bis 3100)

## 2.3. Anschlussbelegung TCE

### 2.3.1. TCE 80**-W und Kompaktversion, nicht-Ex

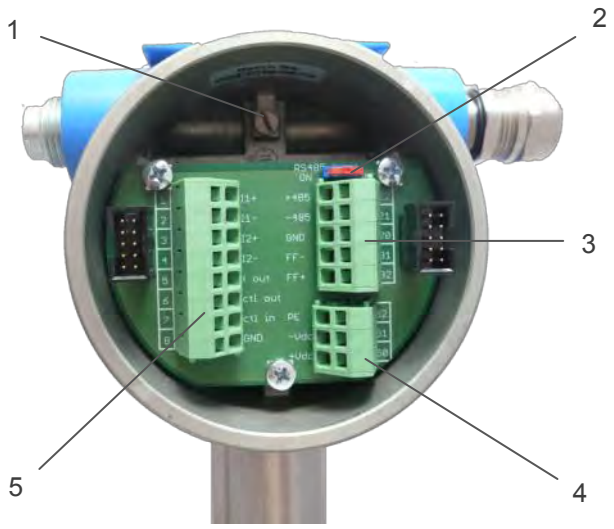



Fig. 8: Elektrische Anschlüsse TCE 80xx-W und Kompaktversion

1 = Schutzleiteranschluss
2 = Schalter für den Abschlusswiderstand für das RS485-Interface
3 = Anschlussklemmen Schnittstelle
4 = Anschlussklemmen Stromversorgung
5 = Anschlussklemmen analoge Eingänge und Ausgänge

## TCE Anschlussbelegung

| | | |
|---|---|---|
| 1 | +I1 | Stromschleife 1, positiver Anschluss |
| 2 | -I1 | Stromschleife 1, negativer Anschluss |
| 3 | +I2 | Stromschleife 2, positiver Anschluss |
| 4 | -I2 | Stromschleife 2, negativer Anschluss |
| 5 | $F_{OUT}$ | Frequenz- / Pulsausgang |
| 6 | $CTL_{OUT}$ | Kontrollausgang |
| 7 | $CTL_{IN}$ | Steuereingang |
| 8 | GND | Masse (für Anschlüsse 5 bis 7) |
| | | |
| 20 | COMMON | Masse (für Anschlüsse 21 und 22) |
| 21 | -RS485 | RS485 negativer Anschluss |
| 22 | +RS485 | RS485 positiver Anschluss |
| 30 | COMMON | Masse (für Anschlüsse 31 und 32) |
| 31 | FF- | Foundation Fieldbus®, negativer Anschluss |
| 32 | FF+ | Foundation Fieldbus®, positiver Anschluss |

24 V DC Versorgung

| | | |
|---|---|---|
| 50 | +24 V DC | Positive Versorgungsspannung (24 VDC) |
| 51 | -24 V DC | Masse Versorgung |
| 52 | PE | Schutzleiter |

100…240 V AC Versorgung

| | | |
|---|---|---|
| 90 | L | Phase (AC Spannung) |
| 91 | N | Nullleiter |
| 52 | PE | Schutzleiter |

**HINWEIS:**
Bei Option „Druckkompensation“ ist die Stromschleife 1 (Anschlüsse 1 und 2) ein Eingang.

### 2.3.2. TCE 80**-W und Kompaktversion, Ex-zertifiziert

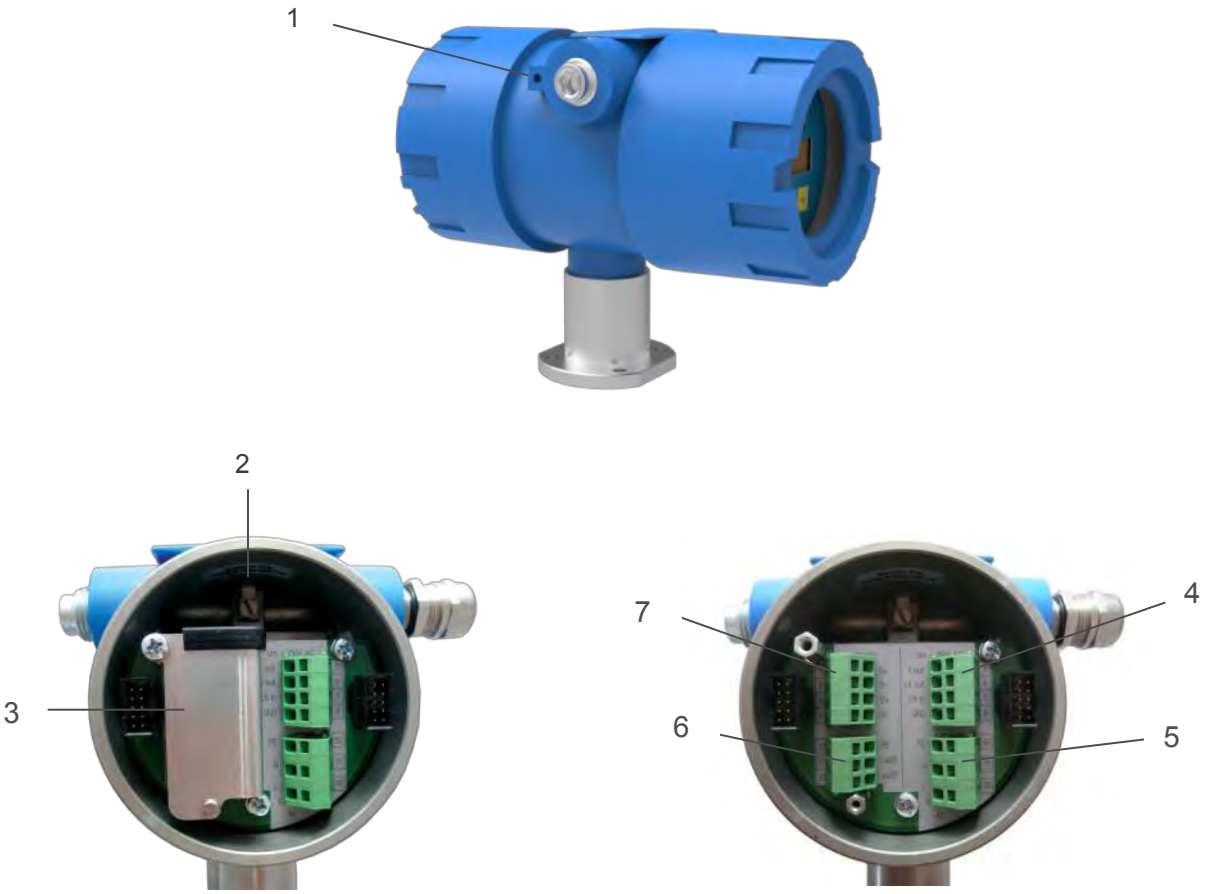



Fig. 9: Elektrische Anschlüsse TCE 80xx-W-*-Ex

1 = Schutzleiteranschluss
2 = Schutzleiteranschluss
3 = Schutzabdeckung
4 = Anschlussklemmen digitale Eingänge und Ausgänge ($U_M$ = 250 V DC)
5 = Anschlussklemmen Stromversorgung ($U_M$ = 250 V DC)
6 = Anschlussklemmen Schnittstelle ($U_M$ = 30 V DC)
7 = Anschlussklemmen analoge Eingänge und Ausgänge ($U_M$ = 30 V DC)

## TCE Anschlussbelegung

**Anschlüsse mit $U_M$ = 30 V DC**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | +I1 | Stromschleife 1, positiver Anschluss |
| 2 | -I1 | Stromschleife 1, negativer Anschluss |
| 3 | +I2 | Stromschleife 2, positiver Anschluss |
| 4 | -I2 | Stromschleife 2, negativer Anschluss |
| | | |
| 20 | COMMON | Masse (für Anschlüsse 21 und 22) |
| 21 | -RS485 | RS485 negativer Anschluss |
| 22 | +RS485 | RS485 positiver Anschluss |
| 30 | COMMON | Masse (für Anschlüsse 31 und 32) |
| 31 | FF- | Foundation Fieldbus®, negativer Anschluss |
| 32 | FF+ | Foundation Fieldbus®, positiver Anschluss |

**Anschlüsse mit $U_M$ = 250 V DC**

| | | |
|---|---|---|
| 5 | $F_{OUT}$ | Frequenz- / Pulsausgang |
| 6 | $CTL_{OUT}$ | Kontrollausgang |
| 7 | $CTL_{IN}$ | Steuereingang |
| 8 | GND | Masse (für Anschlüsse 5 bis 7) |

24 V DC Versorgung

| | | |
|---|---|---|
| 50 | +24 V DC | Positive Versorgungsspannung (24 V DC) |
| 51 | -24 V DC | Masse Versorgung |
| 52 | PE | Schutzleiter |

100…240 V AC Versorgung

| | | |
|---|---|---|
| 90 | L | Phase (AC Spannung) |
| 91 | N | Nullleiter |
| 52 | PE | Schutzleiter |

**HINWEIS:**

Bei Option „Druckkompensation“ ist die Stromschleife 1 (Anschlüsse 1 und 2) ein Eingang.

### 2.3.3. Schalttafelversion, nicht-Ex

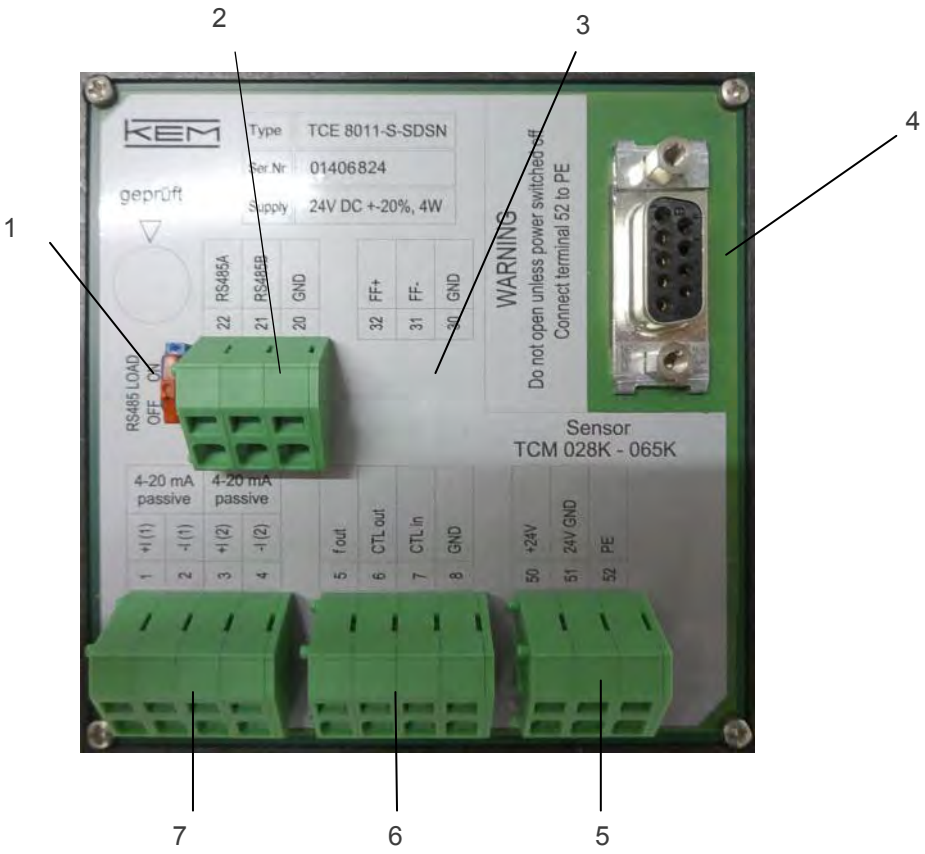



Fig. 10: Elektrische Anschlüsse TCE 80xx-S

1 = Schalter für den 120 Ω Abschlusswiderstand für das RS485-Interface

2 = Anschlussklemmen Schnittstelle RS485

3 = Anschlussklemmen Schnittstelle FF (Option)
oder Relaisanschlüsse (Option)

4 = Steckverbinder zum Sensor, D-Sub, 9-polig, weiblich

5 = Anschlussklemmen Stromversorgung

6 = Anschlussklemmen digitale Eingänge und Ausgänge

7 = Anschlussklemmen analoge Eingänge und Ausgänge

## TCE Anschlussbelegung

| | | |
|---|---|---|
| 1 | +I1 | Stromschleife 1, positiver Anschluss |
| 2 | -I1 | Stromschleife 1, negativer Anschluss |
| 3 | +I2 | Stromschleife 2, positiver Anschluss |
| 4 | -I2 | Stromschleife 2, negativer Anschluss |
| 5 | FOUT | Frequenz- / Pulsausgang |
| 6 | CTLOUT | Kontrollausgang |
| 7 | CTLIN | Steuereingang |
| 8 | GND | Masse (für Anschlüsse 5 bis 7) |
| | | |
| 20 | COMMON | Masse (für Anschlüsse 21 und 22) |
| 21 | -RS485 | RS485 negativer Anschluss |
| 22 | +RS485 | RS485 positiver Anschluss |
| 30 | COMMON | Masse (für Anschlüsse 31 und 32) |
| 31 | FF- | Foundation Fieldbus®, negativer Anschluss |
| 32 | FF+ | Foundation Fieldbus®, positiver Anschluss |
| | | |
| 50 | +24 V DC | Positive Versorgungsspannung (24 V DC) |
| 51 | -24 V DC | Masse Versorgung |
| 52 | PE | Schutzleiter |
| 90 | L | Phase (Netzversorgung) |
| 91 | N | Nullleiter (Netzversorgung) |
| 52 | PE | Schutzleiter |

Ohne FF gibt es keine Klemmen 30 … 32

Mit Option „Relaisausgang“ gibt es die Klemmen:

| | | |
|---|---|---|
| 40 | REL NO | Relaiskontakt Schließer |
| 41 | REL COM | Relaiskontakt COMMON |
| 42 | REL NC | Relaiskontakt Öffner |

**HINWEIS:**
Bei Option „Druckkompensation“ ist die Stromschleife 1 (Anschlüsse 1 und 2) ein Eingang.

### 2.3.4. Schalttafelversion TCE 80**-L, Ex-zertifiziert

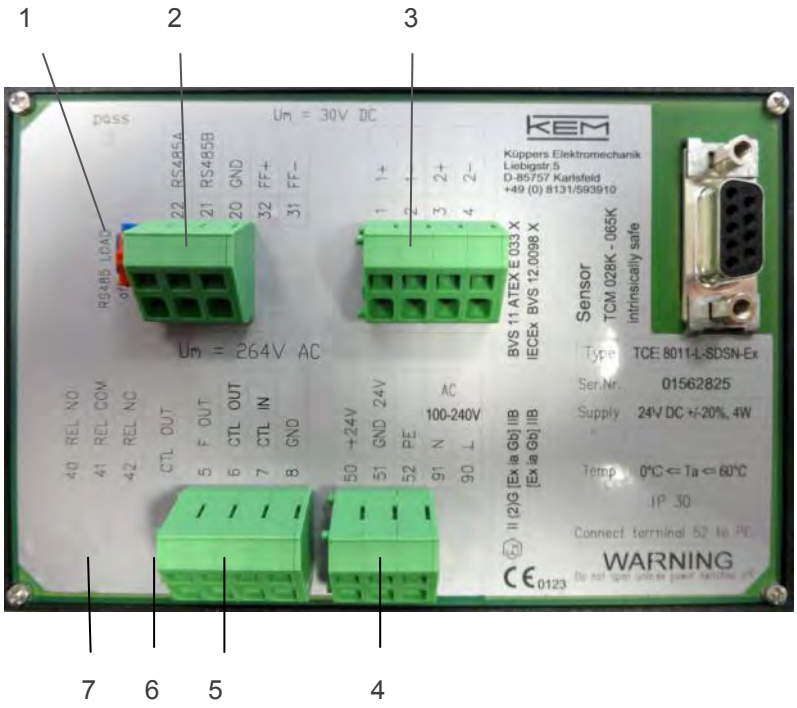



Fig. 11: Elektrische Anschlüsse TCE 80xx-L-*-Ex

1 = Schalter für den 120 Ω Abschlusswiderstand für das RS485-Interface

2 = Anschlussklemmen Schnittstelle ($U_M$ = 30 V DC)

3 = Anschlussklemmen analoge Eingänge und Ausgänge ($U_M$ = 30 V DC)

4 = Anschlussklemmen Stromversorgung ($U_M$ = 250 V DC)

5 = Anschlussklemmen digitale Eingänge und Ausgänge ($U_M$ = 250 V DC)

6 = Schiebeschalter zur Aktivierung des Relais (Option)

7 = Anschlussklemmen Relais (Option) ($U_M$ = 250 V DC)

## TCE Anschlussbelegung

**Anschlüsse mit $U_M$ = 30 V DC**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | +I1 | Stromschleife 1, positiver Anschluss |
| 2 | -I1 | Stromschleife 1, negativer Anschluss |
| 3 | +I2 | Stromschleife 2, positiver Anschluss |
| 4 | -I2 | Stromschleife 2, negativer Anschluss |
| | | |
| 20 | COMMON | Masse (für Anschlüsse 21 und 22) |
| 21 | -RS485 | RS485 negativer Anschluss |
| 22 | +RS485 | RS485 positiver Anschluss |
| 30 | COMMON | Masse (für Anschlüsse 31 und 32) |
| 31 | FF- | Foundation Fieldbus®, negativer Anschluss |
| 32 | FF+ | Foundation Fieldbus®, positiver Anschluss |

**Anschlüsse mit $U_M$ = 250 V DC**

| | | |
|---|---|---|
| 5 | $F_{OUT}$ | Frequenz- / Pulsausgang |
| 6 | $CTL_{OUT}$ | Kontrollausgang |
| 7 | $CTL_{IN}$ | Steuereingang |
| 8 | GND | Masse (für Anschlüsse 5 bis 7) |
| | | |
| 40 | REL NO | Relaiskontakt Schließer (Option) |
| 41 | REL COM | Relaiskontakt COMMON (Option) |
| 42 | REL NC | Relaiskontakt Öffner (Option) |
| | | |
| 50 | +24 V DC | Positive Versorgungsspannung (24 V DC) |
| 51 | -24 V DC | Masse Versorgung |
| 52 | PE | Schutzleiter |
| 90 | L | Phase (AC Spannung) |
| 91 | N | Nullleiter |

**HINWEIS:**
Bei Option „Druckkompensation“ ist die Stromschleife 1 (Anschlüsse 1 und 2) ein Eingang.

## 2.4. Kurzanleitung

**WARNUNG!**

Lesen Sie die Installationshinweise in Kapitel 3 sorgfältig, bevor Sie das Gerät installieren!

Soll das Gerät nur kurz und ohne Durchfluss zum Test oder zum Kennenlernen betrieben werden, ist es ausreichend, zumindest die folgenden Verbindungen vorzunehmen (siehe Kapitel 3.2):

- Verbinden Sie TCE und TCM (nur erforderlich bei der abgesetzten Version)
- Verbinden Sie die Versorgungsspannung
- Die verschiedenen Ein- und Ausgänge können ebenfalls verbunden werden, wenn die Funktionen für die Tests erforderlich sind.

**WARNUNG!**

Wird das Gerät in einer größeren Anlage angeschlossen, muss der Schutzleiter ebenfalls angeschlossen werden.

**WARNUNG!**

In explosionsgefährdeter Umgebung darf das Gerät nicht ohne komplette Verdrahtung nach Kapitel 3.2.6 oder mit offener Abdeckung betrieben werden!

### 2.4.1. Inbetriebnahme

Stellen Sie sicher, dass das Gerät mechanisch und elektrisch ordnungsgemäß installiert ist.

Schalten Sie die Stromversorgung ein. Die LED „OK“ blinkt.

Nach der Startprozedur zeigt das Display die gewählten Messwerte, normalerweise „Durchfluss“ und „Batch“.

Schalten Sie den Durchfluss ein. Der angezeigte Wert sollte positiv sein.

Im Falle eines Fehlers blinkt die rote LED „ERR“.

Sobald die Arbeitstemperatur erreicht ist, sollte ein Nullpunktabgleich gemacht werden (siehe Kapitel 4.2.2 und 4.5.3 für detaillierte Informationen):

- Schalten Sie den Durchfluss ab.
- Warten Sie, bis der Durchfluss auf Null abgesunken ist.
- Starten Sie die Nullpunktprozedur im „ZERO OFFSET“ Menü.
- Warten Sie, bis die Offsetprozedur beendet ist.
- Schalten Sie den Durchfluss wieder ein.

Zum Umschalten des Displays drücken Sie die Taste „Display”.

Der interne Gerätestatus kann durch Druck auf die Taste „Info” aufgerufen werden.

Mit der Taste „Reset“ kann der Batch-Wert auf Null gesetzt werden, wenn die Funktion aktiviert ist.

Zum Öffnen des Einstellmenüs drücken Sie die Taste „P“ für drei Sekunden.

### 2.4.2. Einstellmenü

Im Einstellmenü sind alle Einstellungen möglich. Das beinhaltet unter anderem die Einstellung der Ausgänge, die Anpassung des Displays und andere Einstellungen.

Die Menüführung ist selbsterklärend, die Funktion der Softkeys wird jeweils im Display über den Tasten angezeigt.

Um das Einstellmenü zu öffnen, drücken Sie die Taste „P“ für drei Sekunden.

Wenn ein globaler Zugangscode gesetzt ist, ist das „CONTROL“ Menü komplett gesperrt (siehe Kapitel 6.6).

Ohne globalen Zugangscode kann das Untermenü „DISPLAY“ ohne Passwort aufgerufen werden, da Änderungen, die in diesem Menü gemacht werden, die Funktion des Gerätes nicht beeinflussen.

Die Untermenüs „ZERO OFFSET“, „SETUP“, „I/O-TEST“ und „SERVICE“ sind passwortgeschützt, um versehentliche Änderungen der Einstellungen zu verhindern.

Für „ZERO OFFSET“, „SETUP“ und „I/O-TEST“ ist das Passwort „2207“ voreingestellt. Das Passwort für das Menü „SERVICE“ finden Sie in Kapitel 6.

Ändern Sie den angezeigten Code „2206“ mit der Taste „UP“ auf „2207“ und bestätigen Sie mit „P“.

Wählen Sie das gewünschte Untermenü mit den Softkeys und bestätigen Sie mit „P“.

Jede Einstellung muss mit „P“ bestätigt werden. Mit „Exit“ können Sie ein Einstellmenü verlassen, ohne die Einstellung zu ändern.

Um das Einstellmenü zu verlassen, drücken sie „Exit“ so oft, bis Sie wieder im Messmodus sind.

### 2.4.3. Benutzung des Magneten

Die Ex-Ausführungen im blauen Ex d- Gehäuse haben einen Magneten zur Betätigung der Tasten durch die geschlossene Frontabdeckung.

In explosionsgefährdeter, nasser oder staubiger Umgebung darf das Displayfenster nicht geöffnet werden.

Neben jeder Taste ist ein Hallsensor, der mit dem am Gehäuse hängenden Magnet betätigt werden kann.

Zum Betätigen halten Sie den Magneten einfach gegen das Glas.

Die besten Positionen sind:

| Taste | Position |
|---|---|
| P | Rechte Kante der gelben Fläche |
| Reset | Linke Kante der gelben Fläche |
| Display | Untere Kante der gelben Fläche |
| Info | Rechte Kante der gelben Fläche |

# 3. Installation

## 3.1. Mechanisch

Wählen Sie an Hand der Hinweise in diesem Kapitel die Installationsmethode, die am besten zu Ihrer Anwendung passt. Montieren Sie die TRICOR Massenmesser auf einen stabilen Untergrund und minimieren Sie externe Vibrationen, um maximale Genauigkeit und Wiederholbarkeit zu erreichen.

### 3.1.1. Installationsregeln

Coriolis Massenmesser messen den Durchfluss, indem sie das Medium quer zur Flussrichtung beschleunigen und die Wirkung der Trägheitskraft messen. Für optimale Ergebnisse muss das Gerät gegen externe Vibrationen entkoppelt und das Medium homogen sein.

Es wird empfohlen, vor und nach dem Durchflussmesser je ein Ventil zu montieren. Zum Nullpunktabgleich müssen beide Ventile geschlossen sein.

**Externe Vibrationen:**
Bei (möglichen) externen Vibrationen ist das Gerät starr an eine vibrationsfreie Wand zu montieren. Ist das nicht möglich, sind Vibrationsdämpfer zu verwenden.

Die kleinen Sensoren (TCM 0325 bis TCM 3100) können über optionale Montagegewinde montiert werden. Alle anderen Sensoren dürfen nicht direkt montiert werden, die Montagepunkte sollen aber so nah wie möglich bei den Flanschen liegen.

Bei Vibrationen auf den Installationsrohren sind flexible Rohrstücke empfehlenswert.

Kolbenpumpen und andere Pumpen, die einen stark pulsierenden Durchfluss erzeugen, sollten über längere, ggf. flexible Rohre oder andere Maßnahmen entkoppelt werden.

**Inhomogene Medien:**
Wenn sich Gasblasen oder Festkörper in der Flüssigkeit befinden, ist dafür zu sorgen, dass sich die Blasen oder Festkörper nicht in der Messzelle sammeln.

Werden Flüssigkeiten mit (möglichen) Gasblasen gemessen, ist der Sensor hängend in einer horizontalen Leitung zu montieren, damit sich die Blasen nicht ansammeln. Sensoren mit U-Rohren (TCM 5500 und größer) können auch in senkrechten Leitungen montiert werden.

Werden Flüssigkeiten mit Festkörpern gemessen, ist der Sensor stehend in einer horizontalen Leitung zu montieren, damit sich die Festkörper nicht ansammeln. Sensoren mit U-Rohren (TCM 5500 und größer) können auch in senkrechten Leitungen montiert werden.

TCM 0325 bis TCM 3100 sollen nicht in vertikalen Rohren montiert werden, da sich dann auf Grund der Rohrform sowohl Blasen als auch Festkörper ansammeln können.

2-Phasen Gemische mit Gas (Schaum) oder Festkörpern (Farbe, Schlamm), können problemlos gemessen werden, wenn die Blasen oder Festkörper klein gegenüber dem Rohrdurchmesser und gleichmäßig verteilt sind. Diese Installationshinweise sind allerdings zu beachten.

### 3.1.2. Horizontale Installation

Die empfohlene Einbaulage ist horizontal.

Enthält das Medium Festkörper, wählen Sie die Einbaulage „A“, in allen anderen Fällen „B“.

Befestigen Sie die Messzellen so gut wie möglich an einer vibrationsfreien, massiven Montagefläche. Bei den Versionen TCM 0325 bis TCM 3100 können dazu die optionalen Befestigungsgewinde verwendet werden.

Gibt es keine vibrationsfreie Montagefläche, dann sollten Vibrationsdämpfer verwendet werden.

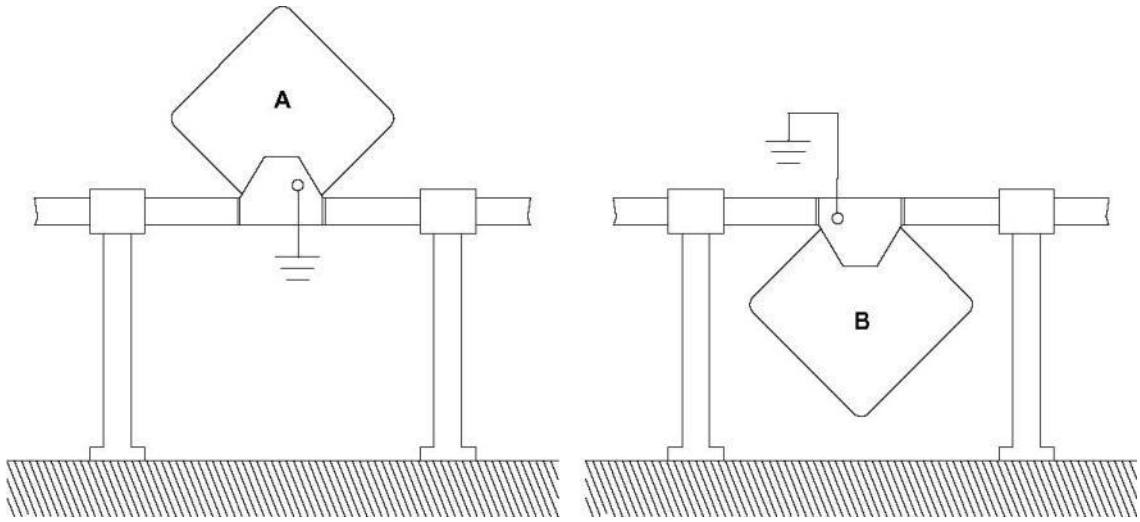



Fig. 12: Empfohlene horizontale Installation

### 3.1.3. Vertikale Installation

Die TCM 0325 bis TCM 3100 sollen wegen der Rautenform der Rohre nicht vertikal eingebaut werden – es sei denn, Sie sind sicher, dass das Medium weder Gasblasen noch Festkörper enthält.

Alle anderen Sensoren können vertikal eingebaut werden. Wenn das Medium Gasblasen und Festkörper enthält, ist dies die empfohlene Einbaulage.

Der Sensor sollte in einer Steigleitung montiert werden, damit er während des Betriebes nicht leerläuft.

Befestigen Sie die Messzellen so gut wie möglich an einer vibrationsfreien, massiven Montagefläche.

Gibt es keine vibrationsfreie Montagefläche, dann sollten Vibrationsdämpfer verwendet werden.

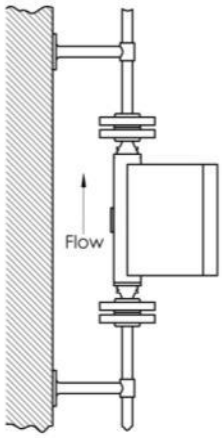



Fig. 13: Vertikale Installation

### 3.1.4. Installation in einer „Drop Line”

Die TCM 0325 bis TCM 3100 sollen wegen der Rautenform der Rohre nicht vertikal eingebaut werden – es sei denn, Sie sind sicher, dass das Medium weder Gasblasen noch Festkörper enthält.

Alle anderen Sensoren können vertikal eingebaut werden. Die Montage in einer (offenen) Fallleitung ist allerdings nur zulässig, wenn eine Blende und ein Ventil hinter dem Sensor verhindern, dass er während des Betriebes oder nach dem Schließen des Ventils leerläuft.

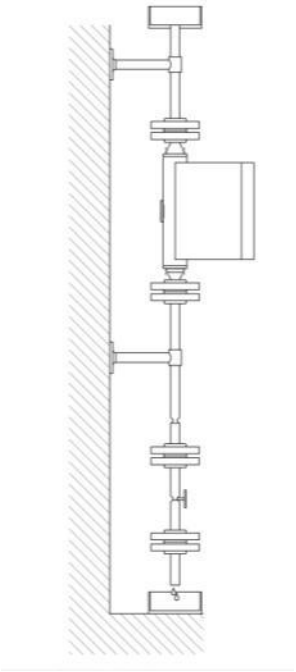


Fig. 14: Installation in einer „Drop Line”

### 3.1.5. Kritische Installationen

Sind Gasblasen zu erwarten, darf der Sensor nicht am höchsten Punkt (A), bei Festkörpern nicht am tiefsten Punkt (B) der Rohre eingebaut werden, da dann auch die richtige Orientierung des Sensors nicht hilft.

Ein Einbau am offenen Ende einer Fallleitung (C) ist ebenfalls verboten, da dort der Sensor teilweise leerlaufen kann.

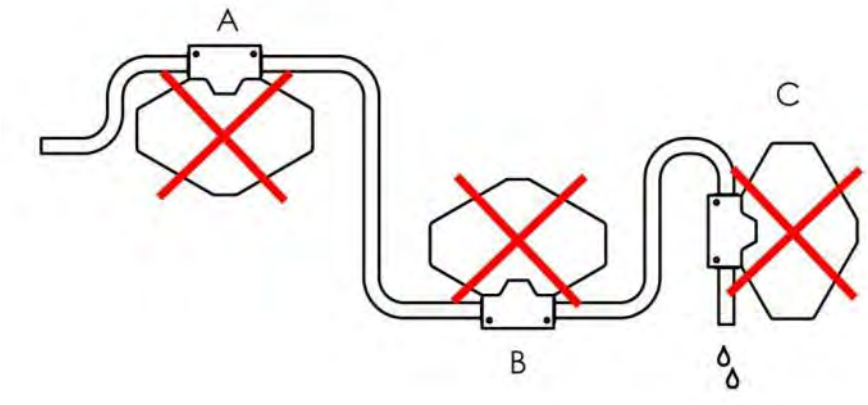



Fig. 15: Kritische Installationen

### 3.1.6. Mechanische Installation der Elektronik

**TCE 80xx-W**

Die abgesetzte Elektronik zur Wandmontage muss mit 2 Schrauben mit etwa 40mm Abstand befestigt werden. Für die exakten Maße siehe Kapitel 7.3.3.

**TCE 80xx-L, TCE 800-S**

Die Ausschnittgrößen in der Schalttafel sind 92 mm x 92 mm (TCE 80xx-S) bzw. 138mm x 92mm (TCE 80xx-L). Die Dicke der Schalttafel darf 2mm nicht überschreiten.

Drücken Sie das TCE 80xx in die Ausschnittöffnung. Das Gerät rastet automatisch ein.

Zum Ausbauen drücken Sie die Befestigungsfedern mit einem Schraubendreher zum Gehäuse und ziehen sie das Gehäuse aus der Schalttafel.

---

**WARNUNG!**

Zur Montage in explosionsgefährdeter Umgebung siehe Installationsanleitung für explosionsgefährdete Bereiche.

---

## 3.2. Elektrische Installation

Stellen Sie sicher, dass der TCM richtig montiert ist und die Rohre angeschlossen sind, bevor Sie die elektrischen Verbindungen anschließen.

Dieses Gerät muss geerdet werden.

Das TCE benötigt je nach Version eine geregelte DC-Spannungsversorgung von 24V ±20% oder eine Netzversorgung von 100 bis 240 V AC.

---

**WARNUNG!**

Schließen Sie niemals ein 24 V-Gerät an die Netzversorgung an und umgekehrt!

---

Die digitalen Ein- und Ausgänge beziehen sich auf GND und auf den negativen Anschluss einer DC-Versorgung. Die Anschlüsse für eine Netzversorgung sind galvanisch von den Ein- und Ausgängen getrennt.

Der Masseanschluss GND ist über 1 kΩ mit dem Schutzleiter (PE) verbunden. Der Widerstand übersteht zwar Spannungen zwischen GND und PE bis zu 30 V, mehr als 5 V sollten aber vermieden werden.

Für den Anschluss des TCE sind geschirmte Kabel zu verwenden. Der Schirm ist mit dem PE zu verbinden. Wenn zur Vermeidung hoher Ausgleichsströme in größeren Systemen keine galvanische Verbindung über den Schirm zulässig ist, kann eine Verbindung über einen Kondensator von z.B. 100 nF hergestellt werden.

---

**WARNUNG!**

Unsachgemäße Erdung und Schirmung kann EMV-Probleme bewirken und bedeutet Lebensgefahr!

---

---

**HINWEIS:**

Schalten Sie die Versorgung erst ein, wenn alle Leitungen richtig angeschlossen und fixiert sind.

---

### 3.2.1. Verbinden von TCE und TCM

Bei der abgesetzten Version müssen zuerst TCM und TCE verbunden werden. Ohne TCM zeigt das TCE nach dem Einschalten nur eine Fehlermeldung.

Zur Verbindung von TCE und TCM dürfen nur die mitgelieferten Kabel verwendet werden. Für die spezifizierte Messgenauigkeit darf die Kabellänge 20m nicht überschreiten.

---

**HINWEIS:**

Eine Verwendung anderer Kabel oder eine Verlängerung des Kabels führt zu einer Verschlechterung von Genauigkeit und Stabilität.

---

**Kabel am TCM anschließen**

Öffnen Sie die Anschlussdose des TCM.

Führen Sie das Anschlusskabel durch die Kabelverschraubung und schließen Sie die Kabel nach Tab. 1 an.

Richten Sie das Kabel so aus, dass die Leitungen zu den Klemmen kurz aber ohne Zug liegen und ziehen Sie die Kabelverschraubung gut an.

| Anschluss-Nr | Signal | Color | Ader-Nr. |
|---|---|---|---|
| **1** | Driver + | Grau | 1 |
| **2** | Driver - | Rosa | 2 |
| **3** | Sensor A + | Blau | 3 |
| **4** | Sensor A - | Rot | 4 |
| **5** | Sensor B + | Weiß | 5 |
| **6** | Sensor B - | Braun | 6 |
| **7** | Pt1000 + | Grün | 7 |
| **8** | Pt1000 - | Gelb | 8 |
| **PE** | Schutzerde | Gelb/Grün | |

Tab. 1: Anschluss TCM ****

Schließen Sie den Deckel der Klemmdose und ziehen Sie die Verriegelungsschraube an.

**Kabel am TCE 80**-L-* oder TCE 80**-S-* anschließen**

Schließen Sie den D-Sub Stecker des Kabels an der Buchse „Sensor” an der Gehäuserückseite an.

Bringen Sie die Befestigungsschrauben des D-SUB Steckers ordnungsgemäß an.

### 3.2.2. Elektrische Installation der Elektronik zur Wandmontage

Verbinden Sie TCM und TCE (siehe Kapitel 3.2.1, nur abgesetzte Version).

Öffnen Sie die Sicherungsschraube der Displayabdeckung mit dem mitgelieferten Inbus-Schlüssel.

Schrauben Sie die Displayabdeckung ab.

Ziehen Sie das Display heraus.

Konfektionieren Sie das Anschlusskabel:

- Separieren Sie die Einzeladern auf ca. 12 cm
- Isolieren Sie die Enden ab und versehen Sie sie mit Aderendhülsen
- Verbinden Sie eine etwa 7 cm lange Litze mit dem Kabelschirm

Stecken Sie das Kabel durch die Kabelverschraubung.

Verbinden Sie die Schirmlitze mit der Schutzleiterschraube.

---

**HINWEIS:**

In größeren Anlagen wird eine separate Schutzleiterverbindung mit einem Querschnitt größer 1,5 mm² zur Vermeidung von Ausgleichsströmen im Kabelschirm empfohlen.

---

Verbinden Sie die einzelnen Adern wie gewünscht mit den Klemmanschlüssen.

Drücken Sie einen kleinen Schraubendreher in die obere (kleinere) Öffnung der Anschlussklemme, stecken die Litze in die große Öffnung und ziehen Sie den Schraubendreher wieder heraus.

Für die Belegung der Klemmen siehe Kapitel 2.3 und Kapitel 3.2.4 bis 3.2.8

Richten Sie das Kabel so aus, dass die Leitungen zu den Klemmen kurz aber ohne Zug liegen und ziehen Sie die Kabelverschraubung gut an.

Stecken Sie das Display wieder auf die Anschlussplatine. Es sind vier um 90° versetzte Ausrichtungen möglich.

Machen Sie – wenn erforderlich – einen Funktionstest und nehmen Sie die Einstellungen vor (siehe Kapitel 4.5).

Schrauben sie die Displayabdeckung wieder auf.

Ziehen Sie – wenn erforderlich – die Sicherungsschraube an.

### 3.2.3. Elektrische Installation der Schalttafelversion

Verbinden Sie TCM und TCE (siehe Kapitel 3.2.1).

Konfektionieren Sie das Anschlusskabel:

- Separieren Sie die Einzeladern nach Bedarf
- Isolieren Sie die Enden ab und versehen Sie sie mit Aderendhülsen
- Verbinden Sie eine etwa 7cm lange Litze an den Kabelschirm
- Verbinden Sie die Schirmlitze mit der Schutzleiterklemme (52, PE).

---

**HINWEIS:**

In größeren Anlagen wird eine separate Schutzleiterverbindung mit einem Querschnitt größer 1.5 mm² zur Vermeidung von Ausgleichsströmen im Kabelschirm empfohlen.

---

Verbinden Sie die einzelnen Adern wie gewünscht mit den Klemmanschlüssen.

Drücken Sie einen kleinen Schraubendreher in die obere (kleinere) Öffnung der Anschlussklemme, stecken die Litze in die große Öffnung und ziehen Sie den Schraubendreher wieder heraus.

Für die Belegung der Klemmen siehe Kapitel 2.3 und Kapitel 3.2.4 bis 3.2.8

Machen Sie – wenn erforderlich – einen Funktionstest und nehmen Sie die Einstellungen vor (siehe Kapitel 4.5).

## 3.2.4. Stromversorgung und Masseanschluss

### 3.2.4.1. 24 V DC Versorgung

Die TCE mit DC-Versorgung benötigen eine geregelte DC-Spannung mit 24 V ±20%.

Der Versorgungseingang des TCE ist intern mit einer Sicherung abgesichert. Als Schutz vor Feuer durch einen Kurzschluss im Versorgungskabel muss der Ausgang der Stromversorgung mit einer Sicherung mit einem Auslösestrom nicht höher als die Stromtragfähigkeit des Kabels abgesichert werden.

Verwenden Sie für den Anschluss des TCE geschirmte Kabel. Werden mehrere getrennte Kabel verwendet, muss jedes geschirmt sein.

Verbinden Sie die Versorgungsmasse mit Klemme 51 und die 24 V mit Klemme 50 (siehe Fig. 16).

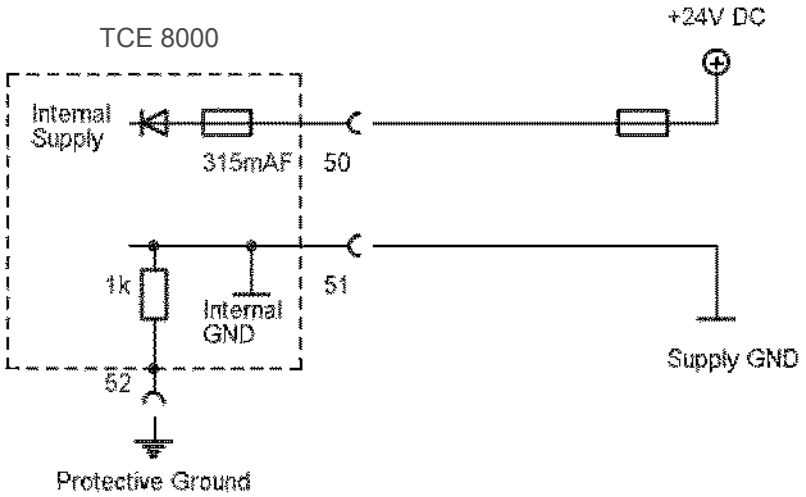



Fig. 16: Anschlussschema Stromversorgung, 24 V DC-Versorgung

| Anschluss | Beschreibung |
|---|---|
| 50 | Positive Versorgungsspannung, 24 V ±20%, bezogen auf Klemme 51 |
| 51 | Masseanschluss für die Versorgung |
| 52 | Schutzleiter |

Die Masseanschlüsse 8 und 51 sind intern verbunden.

Der Masseanschluss GND ist über 1 kΩ mit dem Schutzleiter (PE) verbunden. Der Widerstand übersteht zwar Spannungen zwischen GND und PE bis zu 30 V, mehr als 5 V sollten aber vermieden werden.

### 3.2.4.2. 100…240 V AC Netzversorgung

Die TCE mit Netzversorgung benötigen eine Nominalspannung von 100…240 V AC und arbeiten über einen Bereich von 90…264 V AC.

Der Versorgungseingang des TCE ist intern mit einer Sicherung (1A T) abgesichert. Als Schutz vor Feuer durch einen Kurzschluss im Versorgungskabel muss der Ausgang der Stromversorgung mit einer Sicherung mit einem Auslösestrom nicht höher als die Stromtragfähigkeit des Kabels abgesichert werden.

Bei Geräten mit Netzversorgung ist eine gute Schutzleiterverbindung obligatorisch. Der Querschnitt des Schutzleiters muss mindestens dem Querschnitt der Versorgungsleitung bzw. 1 mm² entsprechen.

Schließen Sie den Nullleiter an Klemme 91 und die Phase an Klemme 90 an. (siehe Fig. 17)

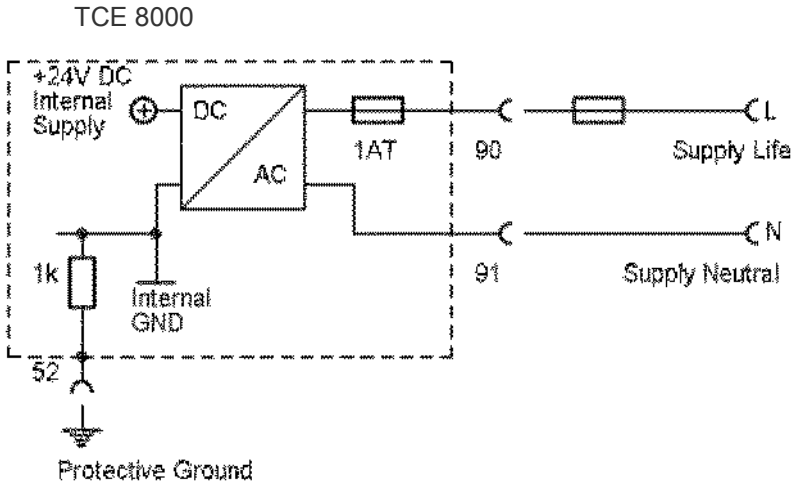



Fig. 17: Anschlussschema Stromversorgung, Netzversorgung

| Anschluss | Beschreibung |
|---|---|
| 90 | Versorgung Phase, bezogen auf Anschluss 91 |
| 91 | Versorgung Nullleiter |
| 52 | Schutzleiter |

Der Masseanschluss 8 ist nicht mit Anschluss 91 verbunden.

#### 3.2.4.3. DC- und AC-Zuleitungen

Der TCE 80xx-S-xBxx oder der TCE 80xx-L-xBxx kann gleichzeitig an eine 24 V DC und eine Netzversorgung angeschlossen werden. Das Gerät arbeitet ordnungsgemäß solange eine der beiden Stromversorgungen vorhanden ist.

### 3.2.5. Digitale Ein- und Ausgänge

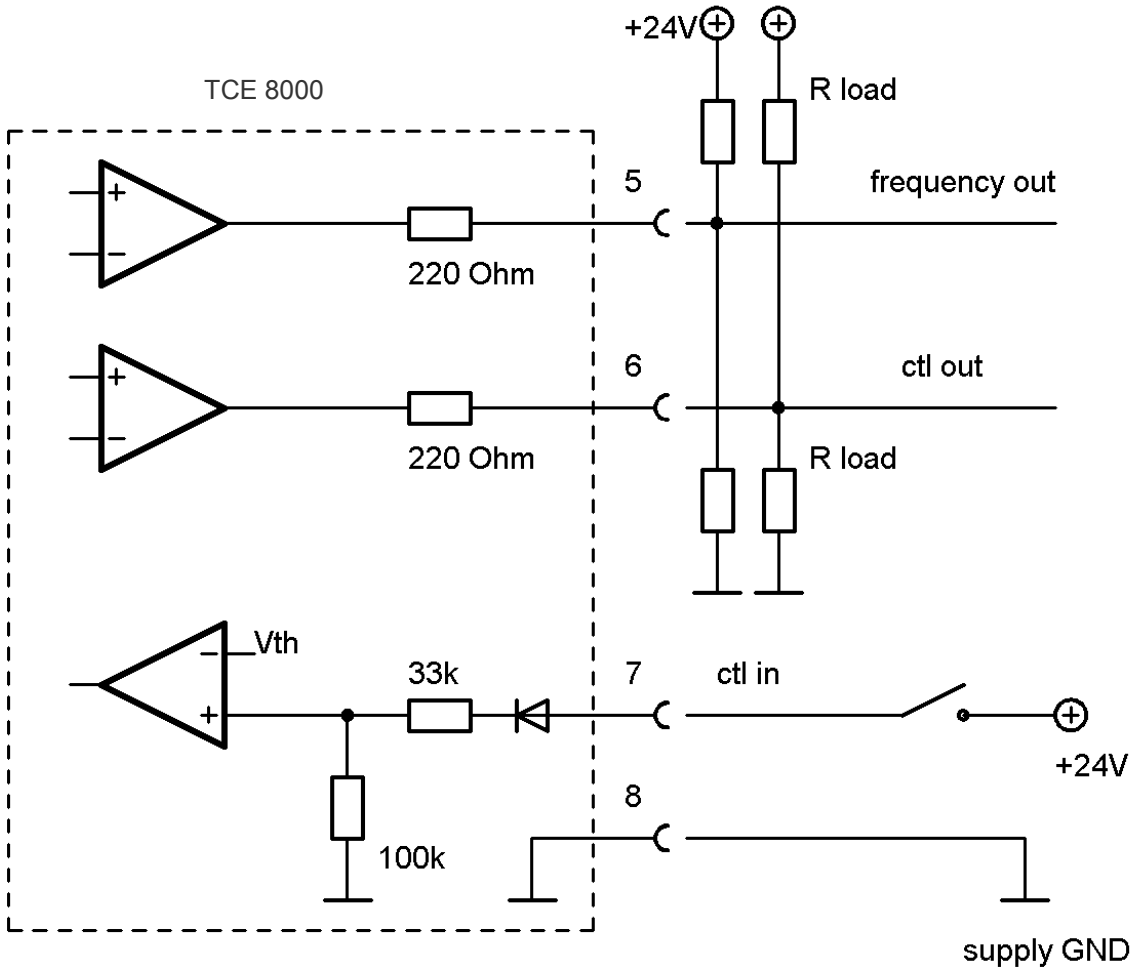



Fig. 18: Anschlussschema digitale Ein- und Ausgänge

| Anschluss | Beschreibung |
|---|---|
| 5 | Frequenzausgang, aktiv, bezogen auf Anschluss 8 |
| 6 | Kontrollausgang, aktiv, bezogen auf Anschluss 8 |
| 7 | Steuereingang, aktiv „high“, bezogen auf Anschluss 8 |
| 8 | Massepotential für die digitalen Ein- und Ausgänge. |

Der Frequenz- und der Steuerausgang sind aktive Push-Pull Ausgänge mit 220 Ω Innenwiderstand. Die Last kann gegen 24 V und gegen Masse geschaltet werden. Für gute Ausgangspegel sollte der Lastwiderstand $R_{load}$ nicht kleiner als 1 kΩ sein.

Für die Funktion des Ausgangs ist kein Lastwiderstand $R_{load}$ erforderlich, die eingezeichneten Widerstände symbolisieren nur die möglichen Beschaltungen.

Bei einem Lastwiderstand gegen Masse ergibt sich die Ausgangsspannung zu:

$V_{high} = V_{supply} * R_{load} / (220\ \Omega + R_{load})$
$V_{low} < 1\ V$

Bei einem Lastwiderstand gegen die positive Versorgungsspannung ergibt sich die Ausgangsspannung zu:

$V_{high} > V_{supply} – 1\ V$
$V_{low} = V_{supply} - V_{supply} * R_{load} / (220\ \Omega + R_{load})$

Der Steuereingang benötigt für einen High-Pegel mindestens 6,5 V und 0,1 mA.

Die Masseanschlüsse 8 und 51 sind intern verbunden.

Der Masseanschluss GND ist über 1 kΩ mit dem Schutzleiter (PE) verbunden. Der Widerstand übersteht zwar Spannungen zwischen GND und PE bis zu 30 V, mehr als 5 V sollten aber vermieden werden.

### 3.2.6. Analoge Ausgänge

Die TCE 8000 haben zwei unabhängige, passive 4…20 mA Ausgänge CURRENT 1 und CURRENT 2.

Die Ausgänge sind untereinander und gegenüber der Versorgung galvanisch getrennt.

Zum Betrieb ist eine externe Spannung von 8…30 V DC (24 V DC nominal) erforderlich.

Die Spannung zwischen Anschluss 1 und 2 bzw. 3 und 4 muss mindestens 8 V betragen.

Der minimal zulässige Lastwiderstand beträgt 0 Ω, der maximale hängt von der Versorgungsspannung ab.

Für eine bestimmte Versorgungsspannung ergibt sich der maximale Lastwiderstand zu:

$R_{load}(max) = (V_{supply} – 8\ V) / 22\ mA$

Bei +24 V ± 10% beträgt der maximale Lastwiderstand 620 Ω.

Für einen festen Lastwiderstand ergibt sich die minimale Versorgungsspannung zu:

$V_{supply}(min) = 8\ V + R_{load} * 22\ mA$

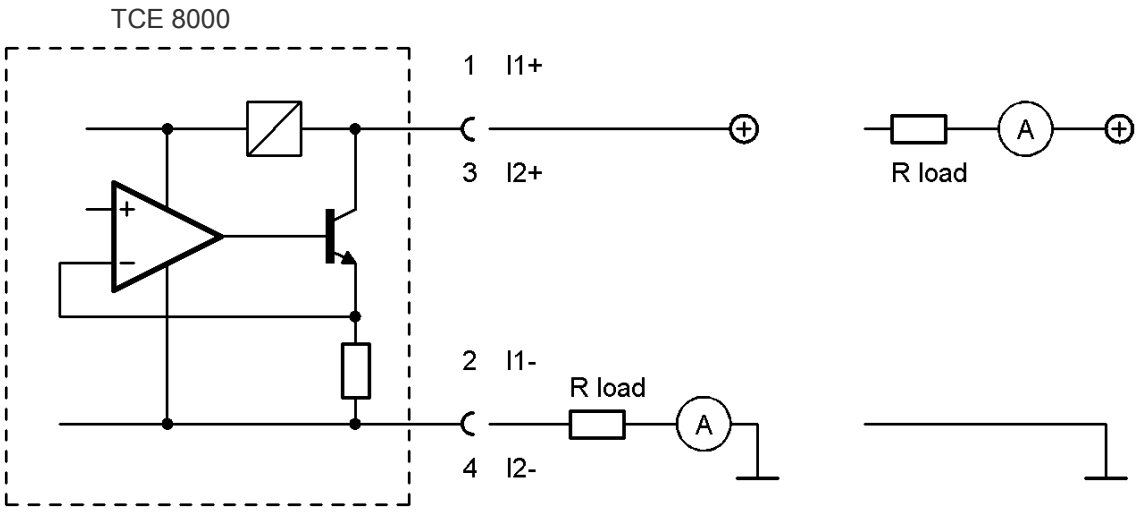



Fig. 19: Anschlussschema 4…20 mA Ausgänge

| Anschluss | Beschreibung |
|---|---|
| 1 | Positiver Anschluss der passiven 4…20 mA Schleife 1 |
| 2 | Negativer Anschluss der passiven 4…20 mA Schleife 1 |
| 3 | Positiver Anschluss der passiven 4…20 mA Schleife 2 |
| 4 | Negativer Anschluss der passiven 4…20 mA Schleife 2 |

Da die Ausgänge schwebend sind, kann der Lastwiderstand bzw. das Strommessgerät in die positive oder in die negative Leitung geschaltet werden.

Schließen Sie den Kabelschirm an den Schutzleiter (52) an.

### 3.2.7. Analoger Eingang

Die TCE 8000 mit der Option „Druckkompensation" haben einen passive 4…20 mA-Ausgang CURRENT2 und einen aktiven 4…20 mA Eingang CURRENT1.

Der Stromeingang ist für den Anschluss von passiven 4…20 mA Drucksensoren vorgesehen. Die Versorgungsspannung für den Sensor beträgt mindestens 16 V.

Der negative Anschluss (2) ist intern mit GND (nicht-Ex Version) bzw. mit Schutzleiter (Ex-Version) verbunden.

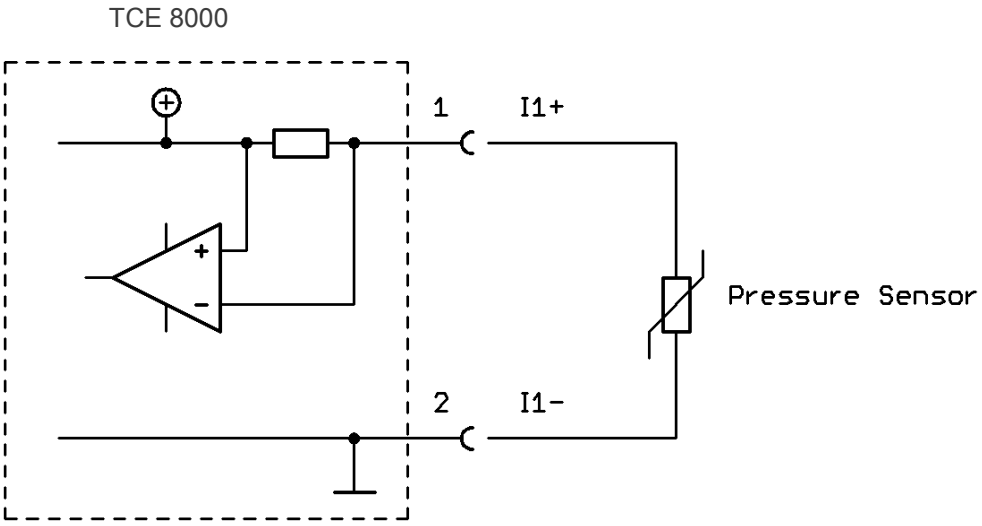



Fig. 20: Anschlussschema 4…20 mA Eingang

| Anschluss | Beschreibung |
|---|---|
| 1 | Positiver Anschluss für passiven 4…20 mA Drucksensor |
| 2 | Negativer Anschluss für passiven 4…20 mA Drucksensor |

Schließen Sie den Kabelschirm an den Schutzleiter (52) an.

**WARNUNG!**

Der Analogeingang ist nicht kurzschlussfest! Lastströme über 35 mA (Dauerstrom) oder über 50 mA (kurzfristig) können zu Beschädigung führen.

### 3.2.8. Relaisausgang

Die Schalttafelversionen des TCE8000 verfügen über ein optionales Relais mit einem Öffner und einem Schließer.

| Anschluss | Beschreibung |
|---|---|
| 40 | Relaiskontakt Schließer |
| 41 | Relais „common" |
| 42 | Relaiskontakt Öffner |

Die Relaiskontakte sind für eine Maximalspannung von 125 V AC spezifiziert.

## 3.3. Ex Installation

**WARNUNG!**

In explosionsgefährdeter Umgebung müssen alle Installationsarbeiten von geschultem Personal durchgeführt werden.

Schalten Sie alle Versorgungen aus, bevor Sie Änderungen an Installationen im Ex-Bereich vornehmen.

Schließen Sie bei abgesetzten Versionen die TCM ausschließlich an die entsprechenden TCE 80** an!

Beachten Sie unbedingt die Installationsanleitung für explosionsgefährdete Bereiche.

# 4. Handbedienung

## 4.1. Einschaltsequenz und Struktur der Handbedienung

Nach dem Einschalten zeigt das Display für je zwei Sekunden folgende Informationen:

**CORIOLIS**
**TRICOR**

**TCE 8000**

**SENSOR TYPE**
**TCM 0450**

Hier erscheint der Sensor Typ. Derzeit TCM 0325 (max. 325 kg/h) bis TCM 230K (max. 230 t/h).

**SW MAIN**
**Rev.: V3.00**

Hier erscheint die SW-Version der Hauptplatine

**SW DISPLAY**
**Rev.: V3.00**

Hier erscheint die SW-Version der Anzeigenplatine

**READY**

Wurden vor dem letzten Ausschalten Einstellungen geändert, aber kein neues Backup erzeugt, erscheint die folgende Meldung:

```
***……. WARNING …….***
NO ACTUAL RAM BACKUP
SEE MANUAL
                    OK
```

Wird keine Taste gedrückt, verschwindet die Warnung automatisch nach 10 Sekunden.

Das Fehlen eines gültigen Backups hat keinen Einfluss auf die Betriebssicherheit. Das Backup dient nur dazu, nach fehlerhaften Einstellungen den alten Zustand wieder herstellen zu können.

Informationen zur Erzeugung des Backups finden Sie in Kapitel 4.5.9.

Dann schaltet das TCE 8000 in den Messbetrieb und das Display zeigt die gewählten Werte

```
0.000RATE
0.00TOTAL
```

Die grüne LED „OK“ blinkt ca. ein Mal pro Sekunde. Im Fehlerfall blinkt die rote LED „ERR“.

Das TCE arbeitet menügeführt und hat zwei Betriebsarten, den Messmodus und den Einstellmodus.

Im Messmodus zeigt das Display die gewählten Parameter, und die vier Tasten haben die aufgedruckte Funktion. Eine Änderung der Displayinhalte mit der Taste „Display“ hat keinen Einfluss auf die Funktion des Gerätes und auf die digitalen und analogen Ausgabewerte.

Im Einstellmodus haben die drei Tasten unter dem Display wechselnde Funktionen. Die aktuelle Funktion wird immer im Display direkt über den Tasten angezeigt.

Im Einstellmodus können alle erforderlichen Einstellungen vorgenommen werden.

Das Einstellmenü enthält die Untermenüs „ZERO OFFSET”, „DISPLAY”, „SETUP”, „I/O-TEST” und „SERVICE”.

Als Schutz gegen versehentliche Änderungen der Funktion sind die Untermenüs „ZERO OFFSET”, „SETUP” und „I/O-TEST” mit einem Benutzerpasswort und „SERVICE” mit einem Servicepasswort geschützt.

Die Beschreibung des Einstellmenüs finden Sie in Kapitel 4.5.

### 4.1.1. Benutzung des Magneten

Die Ex-Ausführungen im blauen Ex d- Gehäuse haben einen Magneten zur Betätigung der Tasten durch die geschlossene Frontabdeckung.

In explosionsgefährdeter, nasser oder staubiger Umgebung darf das Displayfenster nicht geöffnet werden.

Neben jeder Taste ist ein Hallsensor, der mit dem am Gehäuse hängenden Magnet betätigt werden kann.

Zum Betätigen halten Sie den Magneten einfach gegen das Glas.

Die besten Positionen sind:

| Taste | Position |
|---|---|
| P | Rechte Kante der gelben Fläche |
| Reset | Linke Kante der gelben Fläche |
| Display | Untere Kante der gelben Fläche |
| Info | Rechte Kante der gelben Fläche |

## 4.2. Einstellhinweise

Ab Werk sind die TRICOR Massenmesser für normale Anwendungen optimal eingestellt. In über 90% der Anwendungen sind keine weiteren Optimierungen außer einem regelmäßigen Nullpunktabgleich nötig.

Die möglichen Optimierungen sind nachfolgend beschrieben.

### 4.2.1. Meter Mode

Ein Coriolis Massemesser misst den Massedurchfluss und die Dichte und berechnet den Volumendurchfluss.

Um ein schwer verständliches Verhalten beim Umschalten der Dimensionen zu vermeiden, kann das TCE8000 als Massemesser ODER als Volumenmesser konfiguriert werden.

Wurde Massemesser gewählt, können nur Masseeinheiten eingestellt werden, beim Volumenmesser nur Volumeneinheiten.

Zur Einstellung des Meter Mode siehe Kapitel 4.5.6.1.

### 4.2.2. Nullpunktabgleich

Im Unterschied zu Volumenzählern gibt es bei Coriolis Massenmessern keinen „natürlichen" Nullpunkt. Ohne Durchfluss liegt die gemessene Zeitverzögerung nur bei ungefähr 0. Beim Nullpunktabgleich wird diese Abweichung gemessen und dann bei der Berechnung des Durchflusses berücksichtigt.

Da der Offset leicht von der Temperatur, der Mediumsdichte und dem Druck abhängt, ist es ratsam, den Nullpunktabgleich mit dem zu messenden Medium bei Arbeitsbedingungen durchzuführen, d.h. mit dem zu messenden Medium und bei Betriebsdruck und Betriebstemperatur.

Zur Durchführung des Nullpunktabgleichs siehe Kapitel 4.4 und 4.5.3.

### 4.2.3. Durchflussfilter

Die Rohdaten eines Massenmessers sind verrauscht. Für eine stabile Anzeige müssen die berechneten Durchflusswerte daher gefiltert werden.

Der Filter im TCE 8000 wird über eine Zeitkonstante eingestellt. Die Zeitkonstante ist die Zeit *t*, die der Filter benötigt, um nach einem Sprung am Eingang von einem Wert *x* auf 0, am Ausgang auf *x*/*e* = *x*/2,72 abzusinken. Eine höhere Zeit bedeutet eine stabilere Anzeige, aber eine langsamere Reaktion auf Durchflussänderungen.

Für den Zusammenhang zwischen der Zeit und dem gefilterten Wert nach einem Sprung gilt in etwa

| Verstrichene Zeit | Verbleibender Fehler (% des Sprungs) |
|---|---|
| 1 * ***t*** | 30 |
| 2 * ***t*** | 10 |
| 3 * ***t*** | 3 |
| 4 * ***t*** | 1 |

Ein lineares Filter wie im TCE 8000 verzögert nur die Durchflussanzeige und den „TOTAL-Wert". Unabhängig vom Verlauf der Durchflusskurve kompensieren sich alle Fehler, wenn der Durchfluss auf den Ausgangswert zurückkehrt. Im ON / OFF Betrieb ergeben sich daher die richtigen Werte für „TOTAL" und die richtige Zahl der Pulse am Frequenzausgang, wenn man nach dem Abschalten des Durchflusses noch einige Zeitkonstanten wartet.

Für den optimalen Betrieb verfügt das TCE 8000 über zwei Filter.

Der „FLOW FILTER" filtert den Massendurchfluss, bevor „TOTAL", Ausgangsfrequenz und Strom berechnet werden. Für normale Anwendungen ist *t* = 1 s empfohlen.

Der „DISPLAY FILTER" filtert nur die Durchflussanzeige, zusätzlich zum „FLOW FILTER". Er hat keinen Einfluss auf andere Werte oder die Ausgänge. Der Defaultwert ist *t* = 1 s.

Wenn bei stark schwankendem Durchfluss die Ausgänge schnell reagieren sollen, setzen Sie „FLOW FILTER“ auf *t* < 1 s. Soll die Durchflussanzeige aber zur besseren Lesbarkeit wenig schwanken, setzen Sie „DISPLAY FILTER“ auf höhere Werte.

Zur Einstellung des „FLOW FILTER“ siehe Kapitel 4.5.7.1, für das „DISPLAY FILTER“ siehe Kapitel 4.5.4.2.

### 4.2.4. CUT OFF

Da ein Coriolis Massenmesser keinen natürlichen Nullpunkt hat, würde er ohne Durchfluss ständig kleine schwankende Werte anzeigen.

Mit „CUT OFF“ ergibt sich ein klarer Nullpunkt: Ist der berechnete und gefilterte Durchflusswert kleiner als „CUT OFF“, wird der Durchfluss „0“ angezeigt und ausgegeben, und der Wert für „TOTAL“ ändert sich nicht.

Der Wert für „CUT OFF“ muss deutlich über dem Eigenrauschen und deutlich unter dem kleinsten zu messenden Durchfluss liegen. Der Defaultwert von 0,3% vom Endwert ist hier ein guter Kompromiss.

Zur Einstellung des „CUT OFF“ siehe Kapitel 4.5.6.2.

### 4.2.5. STEP RESPONSE

Manchmal ist bei möglichst stabiler Anzeige eine schnelle Reaktion auf schnelle Durchflussänderungen erforderlich. Das ist mit einem linearen Filter nicht möglich.

Der Parameter „STEP RESPONSE“ ermöglicht bei langer Filterzeit eine Reaktion auf schnelle Durchflussänderungen.

Ist der Unterschied zwischen dem aktuell gemessenen und dem gefilterten Wert für den Durchfluss größer als „STEP RESPONSE“, wird der Filter gelöscht und mit dem neuen Wert überschrieben. Ist die Differenz kleiner, wird nichts geändert.

Bei konstantem oder sich langsam ändernden Durchfluss sollte „STEP RESPONSE“ mit der Einstellung 99% (Defaultwert) deaktiviert werden. Wird „STEP RESPONSE“ benötigt, ist die beste Einstellung Experimentell zu ermitteln. Beim ON / OFF Betrieb liegt der beste Wert bei etwa 50% des ON-Wertes.

Wird „STEP RESPONSE“ zu klein gewählt, reichen bereits kleine Änderungen des Durchflusses oder sogar das Eigenrauschen, um die Funktion zu aktivieren. Das führt zu schwankenden Anzeigen und Ausgangssignalen.

Zur Einstellung von „STEP RESPONSE“ siehe Kapitel 4.5.6.3.

### 4.2.6. Gegenseitige Beeinflussung der Parameter

Jeder der zwei Parameter beeinflusst die Durchflussberechnung auf eine andere Art. Eine ungünstige Kombination der Einstellungen kann zu systematischen Fehlern führen.

**FLOW FILTER und CUT OFF**

Wird der Filter auf einen hohen Wert gesetzt, wird der berechnete Durchfluss stark verzögert. Im ON-OFF Betrieb dauert es dann lange, bis der stabile Endwert erreicht wird. Die „TOTAL“-Werte sind dennoch korrekt, wenn nach dem Abschalten des Durchflusses lange genug gewartet wird. Wird der „CUT OFF“-Parameter allerdings auf einen zu hohen Wert gesetzt, bleibt ein Teil dieses Nachlaufens unberücksichtigt und der berechnete Wert für „TOTAL“ ist zu klein. Dieser Fehler ist ein systematischer Fehler.

---

**HINWEIS:**

Im ON-OFF Betrieb sind Kombinationen aus hoher Filterzeit und hohem „CUT OFF“ zu vermeiden.
Bei Sprüngen, die nicht auf Null gehen, gibt es keine Beeinflussung.

---

**FLOW FILTER und STEP RESPONSE**

Wie gerade erklärt, verzögern lineare Filter die Durchflussanzeige, bewirken aber keine Fehler bei „TOTAL“.

Wird „STEP RESPONSE“ aktiviert, wird ein nichtlinearer Term zum Filter hinzugefügt. Der angezeigte Durchfluss folgt dem tatsächlichen Durchfluss besser, die verbleibende Abweichung hängt aber von der Einstellung von „STEP RESPONS“E und des Filters und vom Verlauf des Durchflusses ab.

Ändert sich der Durchfluss nur langsam oder ist ein Sprung kleiner als „STEP RESPONSE“, wird die Funktion nicht aktiviert und das Filter bleibt linear und bewirkt nur die normale Verzögerung.

Bei schnellen Änderungen um mehr als „STEP RESPONSE“, wird der Filter schneller gemacht, der Angezeigte Wert folgt näher dem tatsächlichen Wert und die Verzögerung wird kleiner.

Im ON-OFF Betrieb mit schnellem Anstieg und langsamem Abfall entsteht ein positiver Fehler, bei langsamem Anstieg und schnellem Abfall ein negativer Fehler für Total.

---

**WARNUNG!**

Wird „STEP RESPONSE“ verwendet, z.B. um schnelle Änderungen gut zu erkennen, muss die resultierende Messgenauigkeit bei der Anwendung überprüft werden!

---

# 4.3. Messmodus

## 4.3.1. Funktion der Tasten

Im Messmodus haben alle Tasten eine feste Funktion:

| | |
|---|---|
| P | Aktiviert nach drei Sekunden Drücken das Einstellmenü |
| Reset | Setzt den Summenzähler „Batch“ auf null, wenn die Funktion „KEY RESET” aktiv ist |
| Display | Schaltet zwischen den verschiedenen Displaymodi um. |
| Info | Ruft den Gerätestatus auf und schaltet zwischen den Statusseiten um |

## 4.3.2. Anzeigen-Auswahl

Das TCE hat zwei einstellbare Anzeigenmasken. Ab Werk zeigt die Maske 1 den Durchfluss und den Batch („TOTAL“)-Wert, Maske 2 Dichte und Temperatur.

Im „Fixed Modus“ bleibt die gewählte Maske aktiv, bis eine andere gewählt wird.

Zum Wechseln der Maske drücken Sie die Taste „Display“.

Im „Alternate Mode“ schaltet das Gerät automatisch etwa alle sieben Sekunden zwischen den zwei Masken um. In diesem Modus ist die Taste „Display“ funktionslos.

Zur Einstellung der Anzeigemasken siehe Kapitel 4.5.4.

## 4.3.3. Display Resolution

Die Messwerte können mit 8 Stellen, einschließlich Dezimalpunkt und Vorzeichen, angezeigt werden. Der höchste positive Wert ist also „9999999.” (7-stellig), der niedrigste negative Wert ist „-999999.” (6-stellig).

Wenn der Dezimalpunkt so gesetzt ist, dass ein oder mehrere Punkte angezeigt werden und der anzuzeigende Wert den Anzeigebereich des Displays überschreitet, wird der Dezimalpunkt nach rechts verschoben.

Beispiel:

| | | |
|---|---|---|
| Dezimalpunkteinstellung: | x.xxx | x.xxx |
| Messwert: | 12345.6789 | -12345.6789 |
| DP Einstellung geändert auf: | xx.xx | xxx.x |
| Angezeigter Wert: | 12345.67 | -12345.6 |

Die neue Dezimalpunkteinstellung bleibt bestehen, auch wenn der Messwert wieder fällt. Sie kann nur im „DISPLAY“ Menü auf die Grundeinstellung zurückgesetzt werden.

Ist der Dezimalpunkt an der äußersten rechten Position und der gemessene oder errechnete Wert ist noch immer zu groß für die Anzeige, zeigt das Display „OVERFLOW“ an. Sobald der gemessene Wert in den Anzeigebereich des Displays zurückgeht, verschwindet die Fehlermeldung und das Display zeigt den Wert an.

Wenn das Display „OVERFLOW“ anzeigt, wechseln Sie die Maßeinheit. Falls irgendein „TOTAL“ Display „OVERVIEW“ anzeigt, können Sie auch die „TOTAL“ Werte zurücksetzen. (siehe Kapitel 4.5.10).

## 4.3.4. Rücksetzen des Batch (TOTAL)- Wertes

Zur einfachen Rücksetzung des Batch-Wertes bei Handbedienung drücken Sie die Taste „Reset“.

Zum Schutz vor einem versehentlichen Rücksetzen kann die Funktion deaktiviert werden.

Ab Werk ist die Funktion deaktiviert.

Zur Änderung der Einstellung siehe Kapitel 4.5.6.4.

### 4.3.5. Fehlermenü

Zur einfachen Fehlersuche verfügt das TCE über ein Info- und Fehlermenü.

Der Inhalt des Info- und Fehlermenüs ist im Normalbetrieb nicht von Interesse und beinhaltet nur Information für geschultes Personal.

Zum Öffnen des Menüs drücken Sie die Taste „Info“ für etwa drei Sekunden.

Die Anzeige zeigt „NO ERROR“ oder eine oder mehrere der folgenden Fehlermeldungen:

| Code | Fehler |
|---|---|
| 1 | Amplitude Sensor A zu hoch oder zu niedrig |
| 2 | Amplitude Sensor B zu hoch oder zu niedrig |
| 3 | Gemessene Zeitverzögerung zu groß |
| 4 | Nullpunktabgleich läuft |
| 5 | Treiberstrom instabil |
| 6 | Temperatur zu hoch oder zu niedrig<br>(oft Hinweis auf Leitungsbruch oder Kurzschluss) |
| 7 | Schwingfrequenz zu niedrig |
| 8 | Schwingfrequenz zu hoch |
| 9 | Treiberstrom zu niedrig |

Tab. 2: Fehlercodes

Drücken Sie „Info” erneut, um 8 interne Parameter zu erhalten:

| Code | Wert |
|---|---|
| SA | Sensorspannung A in mV |
| SB | Sensorspannung B in mV |
| DR | Treiberstrom in mA |
| PT | Widerstand Temperatursensor in Ω |
| FRE | Schwingfrequenz in Hz |
| TS | Aktuelle Zeitverzögerung in µs |
| ZP | Nullpunkt Korrekturwert in µs |
| TSF | Gefilterte Zeitverzögerung in µs |

Tab. 3: List der Serviceparameter

Drücken Sie „Info” erneut, um Geräteinformationen zu erhalten:

| Code | Wert |
|---|---|
| TYPE: | Sensor Typ (TCM*) |
| SER.: | Seriennummer |
| SW1: | SW-Version Hauptplatine |
| SW2: | SW-Version Display |
| COMM: | Aktive Schnittstelle:<br>KEM / Adresse<br>Modbus / Baudrate / Adresse<br>HART® / Adresse<br>FF / Adresse |
| CODE: | SW-Optionscode |

Tab. 4: List der Geräteinformationen

Zum Umschalten zwischen den Info-Masken drücken Sie „Info”, zur Rückkehr ins Messmenü „DISPLAY”.

## 4.4. Nullpunktabgleich

Für maximale Genauigkeit benötigt der TRICOR Massenmesser einen Nullpunktabgleich unter Betriebsbedingungen. Das kompensiert Umgebungseffekte und erhöht die Messgenauigkeit bei kleinem Durchfluss.

Der Nullpunktabgleich sollte mit dem zu messenden Medium und bei den im Betrieb zu erwartenden Temperatur- und Druckwerten durchgeführt werden.

Durchführung:

Betreiben Sie das Gerät eine Weile unter normalen Bedingungen, damit sich die richtige Betriebstemperatur einstellt.

Schalten Sie den Durchfluss ab, möglichst mit je einem Ventil vor und hinter dem Sensor. Befinden sich die Ventile weit weg vom Sensor oder gibt es nur ein Ventil, warten Sie lange genug, damit der Durchfluss sicher null ist.

---

**HINWEIS:**

Ist während des Nullpunktabgleichs der Durchfluss durch den Sensor nicht Null oder wird der Sensor erschüttert, wird ein falscher Korrekturwert ermittelt.

---

Starten Sie den Nullpunktabgleich wie folgt (siehe auch Kapitel 4.5.3):

- Drücken Sie „P” für etwa drei Sekunden
- Das Display zeigt „ZERO OFFSET”
- Drücken Sie „P”
- Ändern Sie die angezeigte Zahl mit „UP” auf „2207“ und bestätigen Sie mit „P”
- Drücken Sie „SLOW” (empfohlen) oder „FAST”
- Das Display zeigt „MAKE ZERO” für 10 bis 30 Sekunden und zählt runter auf „0”
- Bestätigen Sie mit „Info”

Der Nullpunktabgleich dauert etwa 10…20 Sekunden (FAST) oder 30…60 Sekunden (SLOW). Während des Abgleichs blinkt die rote LED.

Um einen automatischen Nullpunkt über die zentrale Steuerung auslösen zu können, konfigurieren Sie den Steuereingang als „Initiate offset”. Ein High-Pegel am Steuereingang startet dann den Nullpunktabgleich.

Zur Einstellung des Eingangs siehe Kapitel 4.5.8.4.

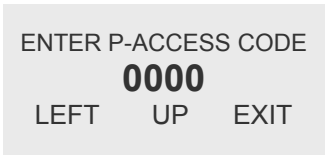
## 4.5. Einstellmodus

Im Einstellmodus kann das TCE 8000 an die verschiedenen Anwendungen angepasst werden. Da unbeabsichtigte Änderungen Probleme bereiten könnten, sind die Untermenüs passwortgeschützt. Zusätzlich kann im Service-Menü ein Passwort vergeben werden, dass den Zugang komplett sperrt.

Zum Aufrufen des Einstellmenüs gehen Sie wie folgt vor:

Drücken Sie „P“ für etwa drei Sekunden

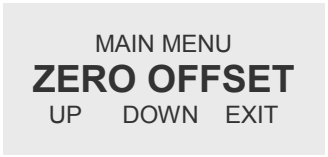
Wenn ein Zugangscode eingestellt wurde, erscheint die Anzeige:




Geben Sie mit „LEFT“ und „UP“ den Code ein und bestätigen Sie mit „P“.

Wurde ein falscher Code eingegeben, zeigt die Anzeige für zwei Sekunden „ERROR“ und kehrt dann ins Messmenü zurück.

Wurde der richtige Code eingegeben bzw. die Codeabfrage deaktiviert, zeigt die Anzeige:




Mit „UP” und „DOWN” können Sie durch die Liste scrollen.

Wählen Sie das gewünschte Untermenü und bestätigen Sie mit „P“.

### 4.5.1. Funktion der Tasten

Im Einstellmodus haben die unteren drei Tasten wechselnde Funktionen, die im Display über den Tasten angezeigt werden.

| | |
|---|---|
| P | Bestätigt die Auswahl oder die Eingabe |
| Reset | Hat die darüber angezeigte Funktion |
| Display | Hat die darüber angezeigte Funktion |
| Info (EXIT) | Hat die darüber angezeigte Funktion<br>Üblicherweise Verlassen des Menüpunktes ohne Änderung der Originalwerte |

### 4.5.2. Untermenüs im Hauptmenü

Im Hauptmenü gibt es folgende Untermenüs:

**ZERO OFFSET:**
Ausführen des automatischen Nullpunktabgleichs.
Das Untermenü ist passwortgeschützt.

**DISPLAY:**
Einstellen der Anzeigenmasken.
Einstellungen in dem Menü haben keinerlei Einfluss auf die allgemeine Funktion des Gerätes oder die Messgenauigkeit.

**SETUP:**
Einstellung des TCE 8000 und der Ein- und Ausgänge.
Das Untermenü ist passwortgeschützt.

**I/O-TEST:**
Ausgabe definierter Werte an den Ausgängen bzw. Anzeige der aktuellen Werte an den Eingängen zum Test der elektrischen Verdrahtung.
Das Untermenü ist passwortgeschützt.

**SERVICE:**
Kalibrieren des TCE 8000. mit angeschlossenem TCM
Das Untermenü ist passwortgeschützt.

### 4.5.3. ZERO OFFSET Menü

Wählen Sie im Hauptmenü

MAIN MENU
**ZERO OFFSET**
UP DOWN EXIT

Drücken Sie „P". Die Anzeige zeigt:

ENTER MENU CODE !
**2206**
LEFT UP EXIT

Ändern Sie den angezeigten Wert mit „LEFT" und „UP" auf „2207" und bestätigen Sie mit „P".

Wurde ein falscher Code eingegeben, zeigt die Anzeige für zwei Sekunden „ERROR" und wartet dann auf eine neue Eingabe.

Wurde der richtige Code eingegeben zeigt die Anzeige:

START OFFSET
PROCEDURE

SLOW FAST EXIT

Drücken Sie „SLOW" oder „FAST", um den Vorgang zu starten. Mit „EXIT" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.

Der Nullpunktabgleich dauert etwa 10…20 Sekunden („FAST") oder 30…60 Sekunden („SLOW").

Die Anzeige zeigt:

MAKE ZERO (s): 9.5

OLD ZERO: 0.000 µs
NEW ZERO: µs

Der Zeitzähler zählt runter auf 0. Die Anzeige zeigt dann z.B.:

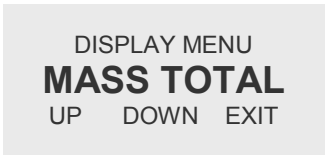
MAKE ZERO (s): 0.0
OLD ZERO: 0.000 µs
NEW ZERO: 0.123 µs
EXIT

Drücken Sie „EXIT", um in den Messmodus zurück zu kehren.

### 4.5.4. DISPLAY Menü

Wählen Sie im Hauptmenü

Drücken Sie „P”. Die Anzeige zeigt:




Es gibt folgende Untermenüs:

**MASS TOTAL:**
Wahl der Einheiten und des Dezimalpunktes für TOTAL und Batch (Masse).

**MASS FLOW:**
Wahl der Einheiten und des Dezimalpunktes für den Durchfluss (Masse) und Einstellen des Display-Durchflussfilters.

**VOL. TOTAL:**
Wahl der Einheiten und des Dezimalpunktes für TOTAL und Batch (Volumen).

**VOL. FLOW:**
Wahl der Einheiten und des Dezimalpunktes für den Durchfluss (Volumen) und Einstellen des Display-Durchflussfilters.

**DENSITY:**
Wahl der Einheiten und des Dezimalpunktes für die Dichte.

**TEMPERATURE:**
Wahl der Einheiten und des Dezimalpunktes für die Temperatur.

**PRESS DISP:**
Wahl der Einheiten für den Druck (nur bei Option Druckkompensation).

**DISP MODE:**
Wahl des Anzeigeninhaltes der 2 Masken und des Anzeigenmodes (Fest oder alternierend).

#### 4.5.4.1. MASS TOTAL Menü

Im Untermenü „MASS. TOTAL“ können die Einheiten und der Dezimalpunkt für „TOTAL“ und Batch (Masse) gewählt werden.

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” das Untermenü und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Die folgenden Untermenüs stehen zur Verfügung:

**TOTAL UNITS:**
Wahl der Einheiten für „TOTAL“.

**TOTAL DP:**
Wahl des Dezimalpunktes für „TOTAL“.

**TOTAL UNITS**

Die folgenden Einheiten stehen zur Verfügung:

| **Masse** | **Beschreibung** |
|---|---|
| GRAM | Gramm |
| KG | Kilogramm |
| POUNDS | Pfund |
| OUNCES | „Dry Ounce” |
| TONS | Tonne |
| STONES | „Stone” |

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” die Einheiten und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

**TOTAL DP**

Wählen Sie mit „LEFT” den Dezimalpunkt und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab”.

#### 4.5.4.2. MASS FLOW Menü

Im Untermenü „MASS FLOW“ können die Einheiten und der Dezimalpunkt für die Massendurchflussanzeige und das Display-Durchflussfilter eingestellt werden.

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” das Untermenü und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Es gibt folgende Untermenüs:

**FLOW UNITS:**
Wahl der Einheiten für die Durchflussanzeige.

**FLOW DP:**
Wahl des Dezimalpunktes für die Durchflussanzeige.

**DISP FILTER:**
Einstellung des Display-Filters.

**FLOW UNITS**

Die folgenden Einheiten (Masse pro Zeit) stehen zur Verfügung:

| **Zeit** | **Beschreibung** |
|---|---|
| S | Sekunde |
| MIN | Minute |
| H | Stunde |
| D | Tag |

| **Masse** | **Beschreibung** |
|---|---|
| G | Gramm |
| KG | Kilogramm |
| LB | Pfund |
| OZ | „Dry Ounce” |
| T | Tonne |
| ST | „Stone” |

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” die Einheiten und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

**FLOW DP**

Wählen Sie mit „LEFT” den Dezimalpunkt und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab”.

**DISP FILTER**

Die Zeitkonstante *t* ist die Zeit, die das Filter benötigt, um nach einem Sprung von einem Wert *x* auf 0, auf *x*/*e* = *x*/2,72 abzusinken

---

**HINWEIS:**

Das Displayfilter filtert nur den Anzeigenwert für eine bessere Lesbarkeit und hat keinen Einfluss auf die Ausgänge. Es gilt für die Masse- und für die Volumen-Durchflussanzeige!
Das Displayfilter ist zusätzlich zum allgemeinen Filter. Die Anzeige kann nie schneller als die Ausgänge reagieren.

---

Stellen Sie mit „RIGHT” und „UP” den Wert ein und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

#### 4.5.4.3. VOL. TOTAL Menü

Im Untermenü „VOL. TOTAL“ können die Einheiten und der Dezimalpunkt für „TOTAL“ und Batch (Volumen) gewählt werden.

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” das Untermenü und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Die folgenden Untermenüs stehen zur Verfügung:

**TOTAL UNITS:**
Wahl der Einheiten für „TOTAL“.

**TOTAL DP:**
Wahl des Dezimalpunktes für „TOTAL“.

**TOTAL UNITS**

Die folgenden Einheiten stehen zur Verfügung:

| Volumen | Beschreibung |
|---|---|
| Cm3 | Kubikzentimeter |
| LITER | Liter |
| GAL | US Gallone |
| BBL | US Barrel |
| LOZ | „Fluid Ounce” |
| IGAL | Englische Gallone |
| IBBL | Englisches Barrel |
| m3 | Kubikmeter |
| KM3 | 1000 Kubikmeter |
| hL | Hektoliter |
| kL | Kiloliter (Kubikmeter) |
| ML | Megaliter (1000 Kubikmeter) |
| CF | Kubikfuß |
| MCF | 1.000 Kubikfuß |
| MMCF | 1.000.000 Kubikfuß |

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” die Einheiten und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

**TOTAL DP**

Wählen Sie mit „LEFT” den Dezimalpunkt und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab”.

#### 4.5.4.4. VOL. FLOW Menu

Im Untermenü „VOL: FLOW“ können die Einheiten und der Dezimalpunkt für die Volumendurchflussanzeige und das Display-Durchflussfilter eingestellt werden.

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” das Untermenü und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Es gibt folgende Untermenüs:

**FLOW UNITS:**
Wahl der Einheiten für die Durchflussanzeige.

**FLOW DP:**
Wahl des Dezimalpunktes für die Durchflussanzeige.

**DISP FILTER:**
Einstellung des Display-Filters.

**FLOW UNITS**

The following units (mass per time) can be selected:

| Zeit | Beschreibung |
|---|---|
| S | Sekunde |
| MIN | Minute |
| H | Stunde |
| D | Tag |

| Volumen | Beschreibung |
|---|---|
| Cm3 | Kubikzentimeter |
| LITER | Liter |
| GAL | US Gallone |
| BBL | US Barrel |
| LOZ | „Fluid Ounce” |
| IGAL | Englische Gallone |
| IBBL | Englisches Barrel |
| m3 | Kubikmeter |
| kM3 | 1000 Kubikmeter |
| hL | Hektoliter |
| kL | Kiloliter (Kubikmeter) |
| ML | Megaliter (1000 Kubikmeter) |
| CF | Kubikfuß |
| MCF | 1.000 Kubikfuß |

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” das Untermenü und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

**FLOW DP**

Wählen Sie mit „LEFT" den Dezimalpunkt und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab".

**DISP FILTER**

Die Zeitkonstante *t* ist die Zeit, die das Filter benötigt, um nach einem Sprung von x auf 0, auf x/e = x/2.72 abzusinken.

---

**HINWEIS:**

Das Displayfilter filtert nur den Anzeigenwert für eine bessere Lesbarkeit und hat keinen Einfluss auf die Ausgänge. Es gilt für die Masse- und für die Volumen-Durchflussanzeige!
Das Displayfilter ist zusätzlich zum allgemeinen Filter. Die Anzeige kann nie schneller als die Ausgänge reagieren.

---

Stellen Sie mit „RIGHT" und „UP" den Wert ein und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.

#### 4.5.4.5. DENSITY Menu

Im Untermenü „DENSITY" können die Einheiten und der Dezimalpunkt für die Dichte gewählt werden.

Wählen Sie mit „UP" und „DOWN" das Untermenü und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.

Die folgenden Untermenüs stehen zur Verfügung:

**DENS UNITS:**
Wahl der Einheiten für „DENSITY".

**DENS DP:**
Wahl des Dezimalpunktes für „DENSITY".

**DENS UNITS**

Die folgenden Einheiten (Masse pro Volumen) stehen zur Verfügung:

| Einheit | Beschreibung |
|---|---|
| G/cm3 | Gramm pro Kubikzentimeter |
| G/L | Gramm pro Liter |
| KG/L | Kilogramm pro Liter |
| KG/m3 | Kilogram pro Kubikmeter |
| LB/FT3 | Pfund pro Kubikfuß |
| LB/GAL | Pfund pro US-Gallone |
| BRIX | Brix |

Wählen Sie mit „UP" und „DOWN" die Einheiten und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.

Da BRIX den Zuckergehalt von Wasser spezifiziert, wird es für Dichten zwischen 990 und 1130 g/l berechnet. Ist die gemessene Dichte außerhalb dieses Bereiches, zeigt das Display „INVALID" an.

**DENS DP**

Wählen Sie mit „LEFT" den Dezimalpunkt und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab".

#### 4.5.4.6. TEMPERATURE Menü

Im Untermenü „TEMPERATURE" können die Einheiten und der Dezimalpunkt für die Temperatur gewählt werden.

Wählen Sie mit „UP" und „DOWN" das Untermenü und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.

Die folgenden Untermenüs stehen zur Verfügung:

**TEMP UNITS:**
Wahl der Einheiten für die Temperatur.

**TEMP DP:**
Wahl des Dezimalpunktes für die Temperatur.

**TEMP UNITS**

Die folgenden Einheiten stehen zur Verfügung:

| Einheit | Beschreibung |
|---|---|
| °C | Grad Celsius |
| °F | Fahrenheit |
| KELVIN | Kelvin |

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” die Einheiten und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

**TEMP DP**

Wählen Sie mit „LEFT” den Dezimalpunkt und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab”.

#### 4.5.4.7. PRESSURE Menü

Im Untermenü „PRESSURE“ können die Einheiten und der Dezimalpunkt für den Druck gewählt werden.

---

**HINWEIS:**
Dieses Menü ist ausgeblendet, wenn die Option „PRESSURE COMPENSATION“ nicht vorhanden ist.

---

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” das Untermenü und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Die folgenden Untermenüs stehen zur Verfügung:

**PRESS. UNITS:**
Wahl der Einheiten für den Druck.

**PRESSURE DP:**
Wahl des Dezimalpunktes für den Druck.

**PRESS. UNITS**

Die folgenden Einheiten stehen zur Verfügung:

| Einheit | Beschreibung |
|---|---|
| KPA | Kilopascal |
| MPA | Megapascal oder N/mm² |
| PSI | pound per square inch |
| BAR | bar |

Wählen Sie mit „UP" und „DOWN" die Einheiten und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.

**PRESS DP**

Wählen Sie mit „LEFT" den Dezimalpunkt und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab".

#### 4.5.4.8. DISP MODE Menü

Im Untermenü „DISP MODE" kann der Displaymodus gewählt werden.

Wählen Sie mit „UP" und „DOWN" das Untermenü und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.

Die folgenden Untermenüs stehen zur Verfügung:

**DISPLAY 1:**
Konfiguration von Maske 1.

**DISPLAY 2:**
Konfiguration von Maske 2

**BACKLIGHT:**
Hintergrundbeleuchtung ein- und ausschalten

**TIME MODUS:**
Wahl zwischen statischer und alternierender Anzeige

**DISPLAY 1**

Wählen Sie mit „UP" und „DOWN" die Zeilenzahl und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.

Die Anzeige zeigt:

Die folgenden Messwerte stehen zur Verfügung:

| Wert | Beschreibung |
|---|---|
| RATE | Aktueller Durchfluss |
| BATCH TOTAL | Batch-Zähler |
| TEMPERATURE | Temperatur |
| GRAND TOTAL | TOTAL Zähler |
| F-OUT | Frequenz am Frequenzausgang |
| mA-OUT I1 | Strom am Analogausgang 1 |
| mA-OUT I2 | Strom am Analogausgang 2 |
| mA-IN | Aktueller Eingangsstrom (Option) |
| PRESS ext. | Über Stromeingang gemessener Druck (Option) |
| comp PRESS | Für die Kompensation verwendeter Druck (Option) |

Wählen Sie mit „UP" und „DOWN" den Messwert und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.

Wurde „DUAL LINE" gewählt, zeigt die Anzeige

SELECT LINE2 VALUE
**BATCH TOTAL**
UP DOWN EXIT

Wählen Sie mit „UP" und „DOWN" den Messwert und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.

Das Gerät kehrt zum Menü „DISPLAY MODE" zurück.

**DISPLAY 2**
Siehe DISPLAY 1

**BACKLIGHT**

SET DISPLAY MODE
**BACKLIGHT**
UP DOWN EXIT

P ➔

SET BACKLIGHT MODE
**ON**
UP DOWN EXIT

Aktivieren oder deaktivieren Sie mit „UP" und „DOWN" die Hintergrundbeleuchtung und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.

**TIME MODUS**

SET DISPLAY MODE
**TIME MODUS**
UP DOWN EXIT

P ➔

SET TIME MODE
**FIXED**
UP DOWN EXIT

In der Einstellung „FIXED" zeigt die Anzeige die definierte Maske (1 oder 2). Ein Umschalten zwischen den Masken ist im Betrieb mit „DISPLAY" möglich.

In der Einstellung „ALTERNATE" schaltet die Anzeige alle 7 Sekunden zwischen Maske 1 und 2 um. Die Taste „DISPLAY" ist außer Funktion.

Wählen Sie mit „UP" und „DOWN" den Modus und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.

### 4.5.5. SETUP Menü

Im „SETUP“ Menü können alle Anpassung an die individuellen Erfordernisse vorgenommen werden.

Wählen Sie im Hauptmenü

MAIN MENU
**SETUP**
UP DOWN EXIT

Drücken Sie „P”. Die folgende Anzeige zeigt:

ENTER CODE
**2206**
LEFT UP EXIT

Ändern Sie den angezeigten Wert mit „LEFT“ und „UP“ auf „2207“ und bestätigen Sie mit „P“. Wurde ein falscher Code eingegeben, zeigt die Anzeige für zwei Sekunden „ERROR“ und wartet auf eine neue Eingabe.

Wurde der richtige Code eingegeben zeigt die Anzeige:

SETUP MENU
**PARAMETER**
UP DOWN EXIT

Es gibt folgende Untermenüs:

**PARAMETER:**

| | |
|---|---|
| METER MODE | Wahl zwischen Betriebsart Massemesser und Volumenmesser |
| CUT OFF | CUTOFF für den Durchfluss einstellen |
| STEP RESP | Step Response einstellen (Option) |
| RESET KEY | Taste „Reset” aktivieren bzw. deaktivieren |
| FLOW-DIREC | Wahl der Durchflussrichtung |
| K-FACTOR | Faktor zur Justierung der metrischen Variable |
| FAULT TIME | Einstellen der Reaktionszeit für Fehlermeldungen |
| PRESS. COMP. | Druckkompensation aktivieren / deaktivieren (Option) |
| TOTAL COUNT | Betriebsart TOTAL-Mengenzähler einstellen |
| LANGUAGE | Art der Menüsprache |

**FILTER:**

| | |
|---|---|
| FLOW | Einstellen der Zeitkonstante für das Durchflussfilter |
| DENS | Einstellen der Zeitkonstante für das Dichtefilter |

**IN/OUTPUTS:**

| | |
|---|---|
| FREQ OUT | Frequenzausgang einstellen |
| CTRL OUT | Kontrollausgang einstellen |
| mA OUT | Analogausgang (4…20 mA) einstellen |
| CTRL IN | Steuereingang einstellen |
| ANALOG IN | Analogeingang einstellen (Option) |
| INTERFACE | Interface wählen und einstellen |

**DATA CONFIG:**

| | |
|---|---|
| SAVE DATA | Aktuelle Einstellung als Backup speichern |
| RECALL DATA | Backup-Einstellungen wiederherstellen |

**RESET TOTAL:**

| | |
|---|---|
| RESET TOTAL | TOTAL-Zähler zurücksetzen |

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” das Untermenü und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

### 4.5.6. SETUP PARAMETER Menü

Im Untermenü „SETUP/PARAMETER“ können alle Einstellungen vorgenommen werden, um das Gerät an eine Anwendung anzupassen.

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” das Untermenü und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

#### 4.5.6.1. METER MODE Menü

Im Untermenü „METER MOD“E kann die Betriebsart (Massedurchflussmesser oder Volumendurchflussmesser) gewählt werden.

Wurde „MASS METER“ gewählt, können keine Volumeneinheiten angezeigt werden und umgekehrt.

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” die Betriebsart und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

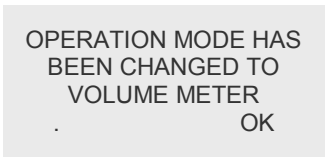
Wurde die Betriebsart geändert, zeigt das Display:

Danach läuft die folgende Meldung durch das Display:

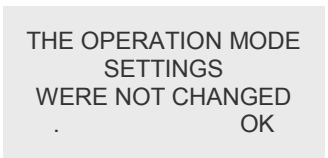
WARNING! CHANGING THE METER MODE WILL RESET ALL UNITS AND THE TOTAL COUNTER. DO YOU WANT TO PROCEED?

Bestätigen Sie mit „YES“ oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Nach „YES“ zeigt das Display:




Nach „EXIT“ zeigt das Display:




Bestätigen Sie mit „OK“. Das Display kehrt zum Menü SETUP PARAMETER zurück.

#### 4.5.6.2. CUT OFF Menü

Im Untermenü „CUT OFF“ kann der „CUT OFF“-Wert für den Durchfluss eingestellt werden.

Es gibt 2 verschiedene „CUT OFF“ Werte:

**FLOW:**
Liegt der gemessene und gefilterte Massedurchfluss unter dem eingestellten „CUT OFF“-Wert, wird der Wert auf „0“ gesetzt, alle abgeleiteten Werte (Anzeigen, Ausgänge) zeigen „0“ und TOTAL und Batch ändern sich nicht mehr.

**DENSITY:**
Liegt die aktuelle Dichte unter dem eingestellten „CUT OFF“-Wert wird der Wert auf „0“ gesetzt, alle abgeleiteten Werte (Anzeigen, Ausgänge) zeigen „0“ und „TOTAL“ und Batch ändern sich nicht mehr.

Der „CUT OFF“ der Dichte beeinflusst die Anzeige der Dichte nicht. Auch Werte unter dem „CUT OFF“ werden gemessen und angezeigt.

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” das Untermenü und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

**FLOW**

Typische Werte für „CUT OFF“ liegen bei etwa 0,3 – 1%. Bei zu niedrigen Werten werden externe Störungen als Durchfluss gewertet, bei zu hohen Werten wird ein niedriger Durchfluss eventuell nicht mehr richtig gemessen.

„CUT OFF“ sollte immer deutlich unter dem minimalen zu messenden Durchfluss liegen.

---

**HINWEIS:**
„CUT OFF“ bezieht sich immer auf den Massedurchfluss. In der Betriebsart „Volumendurchflussmesser“ muss daher eventuell umgerechnet werden.

---

Stellen Sie mit „RIGHT” und „UP” den Wert ein und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display kehrt zum Menü „CUT OFF“ zurück.

**DENSITY**

Stellen Sie mit „RIGHT” und „UP” den Wert ein und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display kehrt zum Menü „CUT OFF“ zurück.

#### 4.5.6.3. RESP STEP Menü

Im Untermenü „RESP STEP“ kann die Reaktion auf sich schnell ändernde Durchflüsse optimiert werden.

---

**HINWEIS:**

Dieses Menü wird ausgeblendet, wenn die Option „FAST RESPONSE“ nicht eingebaut ist.

---

Ist die Differenz zwischen dem gemessenen Durchflusswert und dem durch das Filter gemittelten Durchflusswert größerer als der Wert für „STEP RESPONSE“, dann wird der gemittelte Wert durch den aktuellen Messwert ersetzt. Ist die Differenz kleiner, wird nichts geändert.

Die optimale Einstellung hängt von der individuellen Situation ab. Für gepulsten Betrieb (Durchfluss an / aus) empfehlen wir den halben AN- Wert.

Setzen sie den Wert auf 99%, um „STEP RESPONSE“ zu deaktivieren

---

**HINWEIS:**

Ein zu niedriger Wert führt zu schwankenden Messwerten, während ein zu hoher Wert die gewünschte schnelle Reaktion unterdrücken kann.

---

| | | |
|---|---|---|
| PARAMETER MENU<br>**RESP STEP**<br>UP DOWN EXIT | P ➔ | RESPONSE STEP (%)<br>**99.0**<br>RIGHT UP EXIT |

Stellen Sie mit „RIGHT” und „UP” den Wert ein und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display kehrt zum Menü SETUP PARAMETER zurück.

#### 4.5.6.4. RESET KEY Menü

Im Untermenü „KEY-RESET“ kann die Taste „Reset” aktiviert oder deaktiviert werden.

Ist die Taste „Reset“ aktiv, setzt ein Druck auf die Taste den Batch-Zähler auf „0“ zurück.

| | | |
|---|---|---|
| PARAMETER MENU<br>**RESET KEY**<br>UP DOWN EXIT | P ➔ | SELECT RES.KEY MODUS<br>**RES. KEY OFF**<br>UP DOWN EXIT |

Aktivieren oder deaktivieren Sie mit „UP” und „DOWN” die Taste und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display kehrt zum Menü „SETUP PARAMETER“ zurück.

#### 4.5.6.5. FLOW DIRECTION Menü

Im Untermenü „FLOW-DIREC“ kann die positive Durchflussrichtung definiert werden.

Bei „FORWARD“ wird ein Durchfluss in Pfeilrichtung positiv, einer in die entgegengesetzte Richtung negativ angezeigt.

Muss das TCM so eingebaut werden, dass der normale Durchfluss gegen die Pfeilrichtung fließt, kann das Vorzeichen durch die Wahl von „REVERSE“ umgedreht werden.

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” die positive Richtung und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display kehrt zum Menü „SETUP PARAMETER“ zurück.

#### 4.5.6.6. K-FACTOR Menü

Im Untermenü „K-FACTOR“ kann der Korrekturfaktor für die Durchflussmessung eingestellt werden.

Ab Werk wird das Gerät mit dem *k*-Faktor *k* = 1,0000 kalibriert. Wenn vor Ort aus bestimmten Gründen die Messergebnisse des TCM leicht von einem Referenzgerät abweichen, kann mit dem *k*-Faktor die Durchflussmessung angepasst werden, ohne eine neue Kalibrierung vorzunehmen.

Stellen Sie mit „RIGHT” und „UP” den Wert ein und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display kehrt zum Menü „SETUP PARAMETER“ zurück.

#### 4.5.6.7. FAULT TIME Menü

Im Untermenü „FAULT TIME“ kann die Reaktionszeit des TCE 8000 im Falle eines Fehlers eingestellt werden.

„FAULT ON DELAY TIME“ ist die Zeit, die ein Fehler vorliegen muss, bis die rote LED aufleuchtet und ggf. das Fehlersignal am Kontrollausgang erscheint.

„FAULT OFF DELAY TIME“ ist die Zeit, über die die Fehlermeldung bestehen bleibt, nachdem der Fehler verschwunden ist.

Stellen Sie mit „RIGHT” und „UP” den Wert ein und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display zeigt:

FAULT OFF DELAY TIME
**2.7000 SECONDS**
RIGHT UP EXIT

Stellen Sie mit „RIGHT" und „UP" den Wert ein und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.

Das Display kehrt zum Menü „SETUP PARAMETER" zurück.

#### 4.5.6.8. PRESS. COMP Menü

Im Untermenü „PRESS. COMP" kann die Druckkompensation (optional) eingestellt werden.

---

**HINWEIS:**
Dieses Menü ist ausgeblendet, wenn die Option „PRESSURE COMPENSATION" nicht vorhanden ist.

---

Es gibt folgende Betriebsarten:

**OFF:**
Druckkompensation nicht aktiv.

**mA-IN I1:**
Der über den analogen 4…20 mA Eingang gemessene Druck wird für die Kompensation verwendet.

**MANUAL:**
Der Referenzdruck für die Kompensation wird von Hand eingegeben.

PARAMETER MENU
**PRESS. COMP.**
UP DOWN EXIT

P ➔

SELECT P COMP MODUS
**OFF**
UP DOWN EXIT

Wählen Sie mit „UP" und „DOWN" die Betriebsart und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.

Wurde „mA-IN I1" gewählt, aber der Analogeingang steht auf „OFF", zeigt das Display:

CHANGE mA-IN I2
TO PRESSURE
TO PROCEED
. OK

Bestätigen Sie mit OK, konfigurieren Sie den Analogeingang entsprechend (siehe Kapitel 4.5.8.5) und wiederholen Sie die Einstellung.

Wurde „MANUAL" gewählt, erscheint die Anzeige:

MANUAL PRESSURE RATE
**0. 000 BAR**
RIGHT UP EXIT

Stellen Sie mit „RIGHT" und „UP" den Wert ein und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.

Das Display kehrt zum Menü „PRESS. COMP" zurück.

#### 4.5.6.9. TOTAL COUNT Menü

Im Menü „TOTAL COUNT“ kann das Verhalten des „TOTAL“ Mengenzählers eingestellt werden.

Es gibt folgende Betriebsarten:

**DEFAULT:**
Der „TOTAL“ Mengenzähler berücksichtigt positiven und negativen Durchfluss. Bei positivem Durchfluss steigt die „TOTAL“-Menge, bei negativem sinkt sie.

**FORWARD:**
Der „TOTAL“ Mengenzähler berücksichtigt nur positiven Durchfluss. Bei negativem Durchfluss bleibt der Wert unverändert.

**BACKWARD:**
Der „TOTAL“ Mengenzähler berücksichtigt nur negativen Durchfluss. Bei positivem Durchfluss bleibt der Wert unverändert.

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” die Betriebsart und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display kehrt zum Menü „SETUP PARAMETER“ zurück.

#### 4.5.6.10. LANGUAGE Menü

Im Untermenü LANGUAGE kann die Menüsprache eingestellt werden.

Derzeit kann Englisch und Russisch gewählt werden.

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” die Sprache und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display kehrt zum Menü „SETUP PARAMETER“ zurück.

### 4.5.7. SETUP FILTER Menü

Im Untermenü „SETUP/FILTER“ können die Filter des TCE eingestellt werden.

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” das Untermenü und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

#### 4.5.7.1. FLOW-FILTER Menü

Im Untermenü „FLOW-FILTER“ kann die Zeitkonstante für das Durchflussfilter eingestellt werden.

Die Zeitkonstante ist die Zeit, die der Filter benötigt, um nach einem Sprung am Eingang von einem Wert *x* auf 0, am Ausgang auf *x*/*e* = *x*/2,72 abzusinken.

Für den Zusammenhang zwischen der Zeit und dem gefilterten Wert nach einem Sprung gilt in etwa

| Verstrichene Zeit | Verbleibender Fehler (% des Sprungs) |
|---|---|
| 1 * ***t*** | 30 |
| 2 * ***t*** | 10 |
| 3 * ***t*** | 3 |
| 4 * ***t*** | 1 |

Stellen Sie mit „RIGHT” und „UP” den Wert ein und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display kehrt zum Menü „SETUP FILTER“ zurück.

#### 4.5.7.2. DENS-FILTER MenÜ

Im Untermenü „DENS-FILTER“ kann die Zeitkonstante für das Dichtefilter eingestellt werden.

Die Zeitkonstante ist die Zeit, die der Filter benötigt, um nach einem Sprung am Eingang von x auf 0, am Ausgang auf x/e = x/2.72 abzusinken.

Für den Zusammenhang zwischen der Zeit und dem gefilterten Wert nach einem Sprung gilt in etwa

| Verstrichene Zeit | Verbleibender Fehler (% des Sprungs) |
|---|---|
| 1 * ***t*** | 30 |
| 2 * ***t*** | 10 |
| 3 * ***t*** | 3 |
| 4 * ***t*** | 1 |

Stellen Sie mit „RIGHT” und „UP” den Wert ein und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display kehrt zum Menü „SETUP FILTER“ zurück.

### 4.5.8. SETUP IN/OUTPUTS Menü

Im Untermenü „SETUP IN/OUTPUT“ können die Ein- und Ausgänge eingestellt werden.

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” das Untermenü und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

#### 4.5.8.1. FREQ OUT Menü

Im Untermenü „FREQ OUT“ kann der Frequenzausgang eingestellt werden.

Der Frequenzausgang hat zwei Betriebsarten:

**FREQUENCY:**
Es wird eine Frequenz proportional zum aktuellen Durchfluss erzeugt.
Soll auch ein negativer Durchfluss ausgegeben werden, muss der Kontrollausgang als Vorzeichen verwendet werden.
Der Bereich für die Ausgangsfrequenz ist 5 Hz bis 10 kHz.

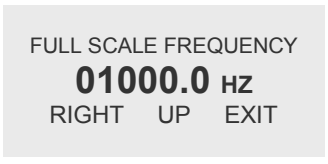
**TOTAL COUNT:**
Jedes Mal, wenn „TOTAL“ um den gewählten Betrag angewachsen ist, wird ein Puls erzeugt. Damit am Ausgang ein Taktverhältnis von 50% herrscht, ändert sich der Zustand des Ausgangs jeweils nach der Hälfte des Betrags.
Nach negativem Durchfluss und sinkendem „TOTAL“ wird erst wieder ein Puls erzeugt, wenn das bisherige Maximum überschritten wird. Dadurch wird verhindert, dass nach Rückfluss eine Menge doppelt gezählt wird.
Die maximale Ausgangsfrequenz in dieser Betriebsart beträgt etwa 50 Hz.

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” die Betriebsart und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

**FREQUENCY**

Stellen Sie mit „RIGHT” und „UP” den Wert ein und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display zeigt:




Stellen Sie mit „RIGHT” und „UP” den Wert ein und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display zeigt:

| OUTPUT NEGATIVE VALUES | |
|---|---|
| YES | NO |

Wurde „YES” gewählt, aber der Kontrollausgang steht nicht auf „FLOW DIREC“, zeigt das Display:

| CHANGE CONTROL OUTPUT TO FREQ OUT DIRECTION TO PROCEED | |
|---|---|
| . | OK |

Bestätigen Sie mit „OK“ und konfigurieren Sie den Ausgang entsprechend (siehe Kapitel 4.5.8.2), wenn gewünscht.

**TOTAL COUNT**

| FREQ OUT MENU<br>**TOTAL COUNT**<br>UP DOWN EXIT | P ➔ | SELECT VALUE<br>**0.10000 KG**<br>RIGHT UP EXIT |
|---|---|---|

Stellen Sie mit „RIGHT” und „UP” den Wert ein und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

### 4.5.8.2. CONTROL OUT Menü

Im Untermenü 2CTRL OUT“ kann der Kontrollausgang eingestellt werden.

Der Kontrollausgang hat vier Betriebsarten:

**FAULT:**
Im Falle eines Fehlers geht der Ausgang auf den gewählten aktiven Zustand.
„ACTIVE HIGH“ bedeutet „LOW“ im Normalbetrieb und „HIGH“ im Fehlerfall.
Zur Einstellung des Zeitverhaltens siehe Kapitel 4.5.6.7.

**FREQ OUT DIR:**
Am Ausgang wird die Durchflussrichtung angegeben.
„ACTIVE HIGH“ bedeutet, „HIGH“ bei positivem Durchfluss.

**BATCH:**
Das TCE 8000 arbeitet als Batch-Zähler. Wird der eingestellte Batch-Wert erreicht, geht der Kontrollausgang in den aktiven Zustand. Für diese Betriebsart muss zusätzlich der Steuereingang auf „RESET BATCH“ gesetzt werden, damit der Batch-Zähler zurückgesetzt werden kann.
„ACTIVE HIGH“ bedeutet, der Ausgang geht auf „HIGH“, wenn der Batch-Wert erreicht wird.

**FLOW LIMIT:**
Wird der Durchfluss größer als der Wert für „FLOW LIMIT“ plus Hysterese, geht der Ausgang in den aktiven Zustand. Wird der Durchfluss kleiner als FLOW LIMIT minus Hysterese, geht der Ausgang in den inaktiven Zustand. Zwischen den beiden Schwellen ändert sich der Ausgang nicht.

---

**HINWEIS:**

Bei negativem Durchfluss gilt: -99 ist positiver als -100.
„ACTIVE HIGH“ bedeutet, der Ausgang geht auf „HIGH“, wenn der Limit-Wert erreicht wird.

---

**OFF:**
Der Ausgang ist deaktiviert.
„ACTIVE HIGH“ bedeutet, der Ausgang ist permanent auf „HIGH“.

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” die Betriebsart und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

**FAULT**

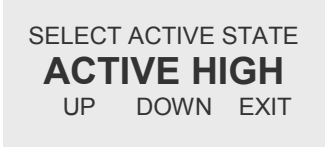
Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” die Einstellung und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.
Das Display kehrt zum Menü „SETUP IN/OUTPUTS“ zurück.

**FREQ OUT DIR**

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” die Einstellung und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.
Das Display kehrt zum Menü „SETUP IN/OUTPUTS“ zurück.

**BATCH**

Stellen Sie mit „RIGHT” und „UP” den Wert ein und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.
Das Display zeigt:




Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” die Einstellung und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.
Das Display kehrt zum Menü „SETUP IN/OUTPUTS“ zurück.

**FLOW LIMIT**

| CTRL OUT MENU<br>**FLOW LIMIT**<br>UP DOWN EXIT | P ➔ | FLOW LIMIT VALUE<br>**10.0000 KG/MIN**<br>RIGHT UP EXIT |
|---|---|---|

Stellen Sie mit „RIGHT" und „UP" den Wert ein und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.
Das Display zeigt:

| HYSTERESIS IN %<br>**1.00000**<br>UP DOWN EXIT |
|---|

Stellen Sie mit „RIGHT" und „UP" den Wert ein und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.
Das Display zeigt:

| SELECT ACTIVE STATE<br>**ACTIVE HIGH**<br>UP DOWN EXIT |
|---|

Wählen Sie mit „UP" und „DOWN" die Einstellung und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.
Das Display kehrt zum Menü „SETUP IN/OUTPUTS" zurück.

**OFF**

| CTRL OUT MENU<br>**OFF**<br>UP DOWN EXIT | P ➔ | SELECT ACTIVE STATE<br>**ACTIVE HIGH**<br>UP DOWN EXIT |
|---|---|---|

Wählen Sie mit „UP" und „DOWN" die Einstellung und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.
Das Display kehrt zum Menü „SETUP IN/OUTPUTS" zurück.

#### 4.5.8.3. mA-OUT Menü

Im Untermenü mA-OUT können die 4…20 mA Ausgänge eingestellt werden.
Jeder Analogausgang hat drei Betriebsarten:

**FLOW:**
Der Strom ist proportional zum Durchfluss.

**DENSITY:**
Der Strom ist proportional zur Dichte.

**TEMP:**
Der Strom ist proportional zur Temperatur.

**BATCH COUNT:**
Der Strom ist proportional zum aktuellen Batch-Wert.
Für diese Betriebsart muss zusätzlich der Steuereingang auf „RESET BATCH" gesetzt werden.

Die Referenzwerte für 4 mA und 20 mA können frei gewählt werde. Dadurch ist es möglich, einen Ausschnitt abzubilden (z.B. Temperaturen 20 °C bis 30 °C) oder auch, negative Wert abzubilden (z.B. Durchfluss von -10 kg/min bis +20 kg/min).

Wählen Sie mit „UP" und „DOWN" den Ausgang und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.

Die Standardversion verfügt über 2 Ausgänge, I1 und I2. Versionen mit der Option „PRESSURE COMPENSATION" haben nur den Ausgang I2.

Das Display zeigt:

Wählen Sie mit „UP" und „DOWN" die Betriebsart und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.

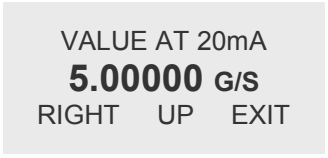
Das Display zeigt:

Die angezeigte Dimension hängt vom Ausgabewert und von den Displayeinstellungen ab.

Zur Eingabe eines negativen Vorzeichens (z.B. für „-20°C") stellen Sie den Cursor auf die 1. Ziffer. Beim Hochzählen mit „UP" kommt nach „9" zuerst „-" und dann „0".

Stellen Sie mit „RIGHT" und „UP" den Wert für 4 mA ein und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.

Das Display zeigt:




Stellen Sie mit „RIGHT" und „UP" den Wert für 20 mA ein und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.

Das Display kehrt zum Menü „SETUP IN/OUTPUTS" zurück.

#### 4.5.8.4. CONTROL IN Menü

Im Untermenü „CTRL IN“ kann der Steuereingang eingestellt werden.

Der Steuereingang hat drei Betriebsarten:

**EXT. ZERO:**
Wird ein „ACTIVE“-Pegel an den Eingang angelegt, dann startet das TCE 8000 den Nullpunktabgleich.

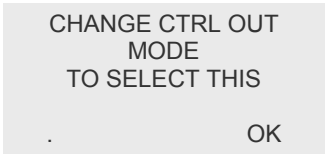
**RESET BATCH:**
Wird ein „ACTIVE“-Pegel an den Eingang angelegt, wird der Batch-Zähler auf „0” zurückgesetzt.
Diese Betriebsart muss eingestellt werden, wenn der Steuerausgang als „BATCH-LIMIT“ und/oder ein Analogausgang als „Batch“-Ausgang verwendet wird.

**OFF:**
Der Eingang ist deaktiviert. Pegeländerungen führen zu keiner Reaktion. Das ist die Default- Einstellung.

Der „ACTIVE“-Pegel kann frei gewählt werden. Da das TCE 8000 in der Normalausführung einen internen Pull-Down Widerstand hat, ist der Default-Wert „ACTIVE HIGH“.

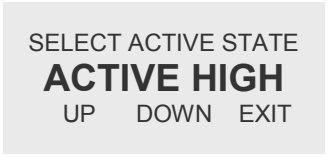
Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” die Betriebsart und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Wurde „EXT. ZERO“ oder OFF gewählt und einer der Ausgänge steht auf BATCH, zeigt das Display




Bestätigen Sie mit „OK“ und ändern Sie die Ausgangskonfiguration entsprechend, wenn gewünscht.

Das Display zeigt:




Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” die Einstellung und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display kehrt zum Menü „SETUP IN/OUTPUTS“ zurück.

#### 4.5.8.5. mA-IN I1 Menü

Im Untermenü „mA-IN I1“ kann der 4…20 mA Eingang eingestellt werden. Das Menü erscheint nur, wenn die Option „PRESSURE COMPENSATION“ eingebaut ist.

Die Werte für 4 mA und 20 mA können frei gewählt werden, um den Eingang an jeden passiven 4…20 mA Drucksensor anschließen zu können.

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” die Betriebsart und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Wird „OFF“ gewählt, sind keine Druckanzeige und keine Druckkompensation über den gemessenen Druck möglich.

Wurde PRESSURE gewählt, zeigt das Display

Die angezeigte Dimension hängt vom gewählten Ausgabewert und von den Displayeinstellungen ab.

Stellen Sie mit „RIGHT” und „UP” den Wert für 4 mA ein und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display zeigt:

Stellen Sie mit „RIGHT” und „UP” den Wert für 20 mA ein und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display kehrt zum Menü „SETUP IN/OUTPUTS“ zurück.

#### 4.5.8.6. INTERFACE Menü

Im Untermenü „INTERFACE“ kann die Schnittstelle konfiguriert werden.

Die Zahl der Schnittstellen ist versionsabhängig und umfasst mindestens eine der folgenden Schnittstellen:

RS485
HART®
Foundation Fieldbus®

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” die Betriebsart und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

**RS485:**

Es stehen als Protokoll „Modbus RTU“ und ein proprietäres KEM-Protokoll zur Verfügung. Das KEM-Protokoll wird nur benötigt, wenn an der Schnittstelle eine externe Bedieneinheit TRD 8001 betrieben werden soll.

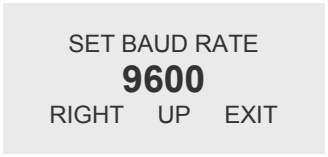
Stellen Sie mit „RIGHT” und „UP” das Protokoll ein und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Wurde „KEM“ gewählt, zeigt das Display:

Für die Kommunikation mit einem TRD 8001 muss die Adresse auf „001“ stehen.

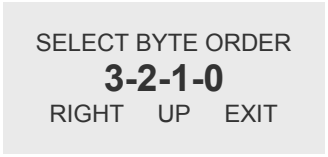
Stellen Sie mit „RIGHT” und „UP” die Adresse ein und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Wurde „MODBUS“ gewählt, zeigt das Display:



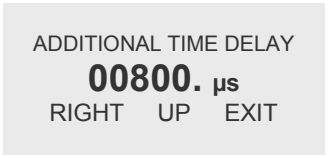

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” die Baudrate und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display zeigt:




Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” die für Ihr System gültige Byte-Folge für Fließkommazahlen und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display zeigt:




Bei größeren Systemen kann es erforderlich sein, die Antworten des TCE 8000 zusätzlich zu verzögern, um Übertragungsfehler zu vermeiden.

Stellen Sie mit „RIGHT” und „UP” die zusätzliche Verzögerung ein und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display zeigt:

SET UNIT ADDRESS
**001**
RIGHT UP EXIT

Stellen Sie mit „RIGHT" und „UP" die Adresse ein und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.

Folgende Adressen können nicht eingestellt werden:

| Adresse | Funktion |
|---|---|
| 0 | Reserviert für Breitband-Kommunikation (Nachricht an alle) |
| 248-255 | Reserviert für spezielle Modbus-Dienste |

Das Display kehrt zum Menü „SETUP IN/OUTPUTS" zurück.

**HART®**

Für das HART®-Interface sind keine lokalen Einstellungen möglich. Alle Einstellungen werden direkt über das Interface vorgenommen.

Das HART®-Interface wird aktiviert, und das Display kehrt zum Menü „SETUP IN/OUTPUTS" zurück.

**Foundation Fieldbus®**

Für das Foundation Fieldbus® -Interface sind keine lokalen Einstellungen möglich. Alle Einstellungen werden direkt über das Interface vorgenommen.

Das Foundation Fieldbus® -Interface wird aktiviert und das Display kehrt zum Menü „IN/OUTPUT" zurück.

## 4.5.9. SETUP DATA CONFIGURATION Menü

Im Untermenü „SETUP / DATA CONFIG" kann die aktuelle Konfiguration im Backup-Speicher abgelegt oder die gespeicherte Konfiguration aus dem Backup-Speicher zurückgelesen werden.

SETUP MENU
**DATA CONFIG**
UP DOWN EXIT

P ➔

DATA CONFIG MENU
**SAVE DATA**
UP DOWN EXIT

Wählen Sie mit „UP" und „DOWN" das Untermenü und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.

### 4.5.9.1. SAVE DATA Menü

Im Untermenü „SAVE DATA" kann die aktuelle Konfiguration im Backup-Speicher abgelegt werden.

Bei jedem Einschalten vergleicht das TCE 8000 die aktuelle Einstellung mit dem Backup. Sind beide Datensätze unterschiedlich, gibt das TCE 8000 eine Warnung aus. Um Verwirrungen durch die Warnung zu vermeiden, empfehlen wir, ein Backup zu machen, sobald eine Einstellung überprüft und korrekt ist.

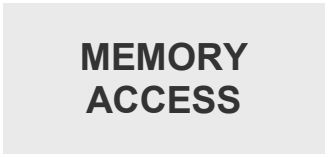
DATA CONFIG MENU
**SAVE DATA**
UP DOWN EXIT

P ➔

READY TO SAVE DATA
START EXIT

Starten Sie die Backup-Prozedur mit "START" brechen Sie mit "EXIT" ab.

Wurde „START“ gedrückt, zeigt das Display für einige Sekunden




Danach für etwa zwei Sekunden

Das Display kehrt zum Menü „DATA CONFIG“ zurück.

#### 4.5.9.2. RECALL DATA Menü

Im Untermenü „RECALL DATA“ kann die gespeicherte Konfiguration aus dem Backup-Speicher zurückgelesen werden.

Ein Zurücklesen ist empfehlenswert, wenn nach größeren Änderungen der Einstellungen das Gerät nicht mehr richtig arbeitet.

---

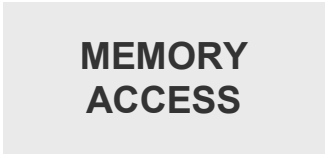
**HINWEIS:**

Backup-Daten, die mit „SAVE DATA“ überschrieben wurden, können nicht wiederhergestellt werden.

---

Starten Sie die Rücklese-Prozedur mit „START” brechen Sie mit „EXIT” ab.

Wurde START gedrückt, zeigt das Display für einige Sekunden




Danach für etwa zwei Sekunden

Das Display kehrt zum Menü „DATA CONFIG“ zurück.

### 4.5.10. SETUP / RESET TOTAL Menü

Im Untermenü „SETUP/RESET TOTAL“ können alle „TOTAL“-Zähler auf „0” zurückgesetzt werden

Löschen Sie alle „TOTAL“-Zähler mit „START” brechen Sie mit „EXIT” ab.

---

**HINWEIS:**
Es werden beide „TOTAL“ Werte („GRAND TOTAL“ und „BATCH TOTAL“) zurückgesetzt.

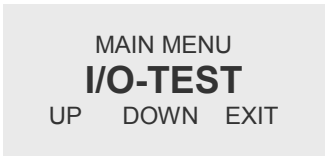
---

Das Display kehrt zum Menü „RESET TOTAL“ zurück.

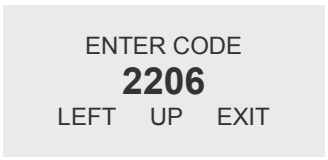
### 4.5.11. I/O-TEST Menü

Im „I/O-TEST“ Menü können alle Ein- und Ausgänge getestet werden.

Wählen Sie im Hauptmenü



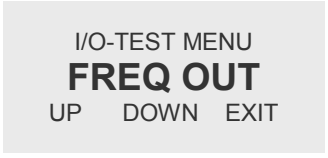

Drücken Sie „P”. Die Anzeige zeigt:




Ändern Sie den Angezeigten Wert mit „LEFT“ und „UP“ auf „2207“ und bestätigen Sie mit „P“.

Wurde ein falscher Code eingegeben, zeigt die Anzeige für zwei Sekunden „ERROR“ und wartet dann auf eine neue Eingabe.

Wurde der richtige Code eingegeben, zeigt die Anzeige:



Es gibt folgende Untermenüs:

| | |
|---|---|
| FREQ OUT | Eine frei einstellbare Frequenz kann am Ausgang ausgegeben werden |
| CTRL OUT | Der Ausgangspegel kann eingestellt werden |
| mA-OUT | Ein frei einstellbarer Strom kann am Ausgang ausgegeben werden |
| CTRL IN | Der aktuelle Eingangspegel wird angezeigt |
| mA-IN | Der aktuell fließende Eingangsstrom wird angezeigt (Nur bei Option „PRESSURE COMPENSATION“) |

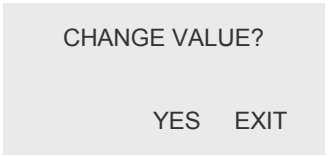
Nach dem Verlassen des „I/O TEST“ Menüs kehren alle Ein- und Ausgänge in die vorher gewählte Betriebsart zurück.

#### 4.5.11.1. FREQ OUT Menü

Im Untermenü „FREQ OUT“ kann eine frei einstellbare Frequenz zwischen 1 Hz und 9999 Hz ausgegeben werden.

Stellen Sie mit „RIGHT” und „UP” den Wert ein und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Nach „P“ wird die eingestellte Frequenz am Ausgang ausgegeben und das Display zeigt:




Drücken Sie „YES”, um einen neuen Wert einzugeben oder verlassen Sie das Menü mit „EXIT”.

Nach „EXIT“ kehrt das Display zum Menü „I/O TEST“ zurück.

#### 4.5.11.2. CTRL OUT Menü

Im Untermenü „CTRL OUT“ kann ein „LOW“- oder „HIGH“-Pegel am Ausgang ausgegeben werden.

Stellen Sie mit „HIGH” und „LOW” den Pegel ein oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Nach „EXIT“ kehrt das Display zum Menü „I/O TEST“ zurück.

#### 4.5.11.3. mA- OUT Menü

Im Untermenü mA- OUT kann ein frei einstellbarer Strom zwischen 2 mA und 22 mA ausgegeben werden.

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” den Ausgang und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display zeigt:

ENTER CURRENT 1 (mA)
**00.0**
RIGHT UP EXIT

Stellen Sie mit „RIGHT" und „UP" den Wert ein und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.
Nach „P" wird der eingestellte Strom am Ausgang ausgegeben und das Display zeigt:

CHANGE VALUE?
YES EXIT

Drücken Sie „YES", um einen neuen Wert einzugeben oder verlassen Sie das Menü mit „EXIT".
Nach „EXIT" kehrt das Display zum Menü „I/O TEST" zurück.

#### 4.5.11.4. CTRL IN Menü

Im Untermenü „CTRL IN" zeigt das Display den am Steuereingang anliegenden Pegel.

I/O-TEST MENU
**CTRL IN**
UP DOWN EXIT

P ➔

CURRENT CTRL-IN
LEVEL: LOW
. EXIT

Das Display zeigt den aktuellen Pegel. Ändert sich der Pegel, wird die Anzeige automatisch aktualisiert.
Nach „EXIT" kehrt das Display zum Menü „I/O TEST" zurück.

#### 4.5.11.5. mA-IN Menü (Option)

Das Menü mA-IN ist nur auswählbar, wenn die Option „PRESSURE COMPENSATION" eingebaut ist.
Im Untermenü mA-IN zeigt das Display den am Analogeingang anliegenden Strom.

I/O-TEST MENU
**mA-IN**
UP DOWN EXIT

P ➔

INPUT CURRENT
00.0 mA
. EXIT

Nach „EXIT" kehrt das Display zum Menü „I/O TEST" zurück.

### 4.5.12. SERVICE Menü

Im „SERVICE" Menü kann das Gerät kalibriert, das Benutzer-Passwort vergeben und die Werkseinstellungen wieder aufgerufen werden.
Eine Beschreibung des Menüs finden Sie in Kapitel 6.

# 5. Fernbedienung

Standardmäßig verfügt das TCE 8000 über ein RS485-Interface mit Modbus. Optional ist auch HART® und Foundation Fieldbus® lieferbar.

Bitte lesen Sie Kapitel 4, bevor Sie versuchen, eine Fernbedienung über die serielle RS485-Schnittstelle aufzubauen.

## 5.1. Serielle RS485-Schnittstelle

### 5.1.1. Elektrischer Anschluss der RS485-Schnittstelle

Bereiten Sie die Kabel vor wie in Kapitel 3.2 beschrieben.

Verbinden Sie das Signal RS-485A bzw. RS-485+ (beide Bezeichnungen werden in der Literatur verwendet) mit Klemme 22 und RS-485B bzw. RS-485- mit Klemme 21.

Klemme 20 ist die Bezugsmasse für das Interface und ist mit GND (Klemme 8), bei Ex-Geräten zusätzlich mit dem Schutzleiter (Klemme 52), verbunden.

---

**HINWEIS:**

Die zulässigen Spannungspegel an den Datenleitungen (Klemmen 21 und 22) sind -7 V bis +12 V bezogen auf GND (Klemme 20). Spannungen außerhalb dieses Bereiches können die Eingänge zerstören.

---

### 5.1.2. Verwendung des TRICOR Konfigurator

Auf der TRICOR-Homepage im Bereich „Download“ (www.tricorflow.com) finden sie den TRICOR Konfigurator und das entsprechende Handbuch.

Mit dem TRICOR Konfigurator ist eine Fernsteuerung ohne Kenntnisse des Modbus-Protokolls möglich.

Für die Verbindung zwischen PC (USB) und TCE empfehlen wir unseren Umsetzer CON.USB.RS.

### 5.1.3. RS485-Schnittstellen-Protokoll

Für die Kommunikation über RS485 wird Modbus RTU als Protokoll verwendet.

Eine genaue Beschreibung der Frame-Struktur und der implementierten Register und Adressen finden Sie auf der TRICOR- Homepage im Bereich „Download“ (www.tricorflow.com).

Das ebenfalls implementierte KEM-Protokoll dient ausschließlich der Kommunikation mit der Fernanzeige TRD 8001.

## 5.2. HART®-Protokoll

### 5.2.1. Elektrischer Anschluss HART®-Protokoll

Für die Kommunikation via HART®-Protokoll wird der Stromausgang CURRENT 2 verwendet.

Verbinden Sie den Stromausgang CURRENT 2 wie in Kapitel 3.2.6 beschrieben und schalten Sie den HART® Communicator oder das HART® Handheld Terminal in Serie in die Stromschleife.

Beachten Sie auch das Handbuch des HART®-Communicators bzw. des HART® Handheld Terminals bei der Installation.

### 5.2.2. Device Description File für HART® Interface Protokoll

Ihr TRICOR Händler stellt auf Anfrage ein aktuelles DD-File für das HART® Interface zur Verfügung.

## 5.3. Foundation Fieldbus®

### 5.3.1. Elektrischer Anschluss Foundation Fieldbus®

Bereiten Sie den TCE 8000 und die Kabel wie in Kapitel 3.2.2 oder 3.2.3 vor

Verbinden Sie die Leitung FF+ (positiver Anschluss der Schnittstelle) mit Klemme 32 und FF- (negativer Anschluss der Schnittstelle) mit Klemme 31.

### 5.3.2. Device Description File für Foundation Fieldbus® Interface Protokoll

Ihr TRICOR Händler stellt auf Anfrage ein aktuelles DD-File für das Foundation Fieldbus® Interface zur Verfügung.

# 6. Wartung und Reparatur

## 6.1. Wartung

Die TRICOR Massendurchflussmesser benötigen keine regelmäßige Wartung.

Werden abrasive oder sich ablagernde Medien gemessen, empfehlen wir allerdings, das Gerät nach 8000 Betriebsstunden für eine Neukalibrierung und ggf. einen Drucktest an den Hersteller KEM zu senden. Bei stark abrasiven oder sich ablagernden Medien kann eventuell ein kürzeres Intervall ratsam sein.

Für beste Messergebnisse empfehlen wir eine Überprüfung alle 5 Jahre, bei extremen Bedingungen eventuell auch häufiger.

Ist für eine spezielle Anwendung eine regelmäßige Überprüfung oder Kalibrierung vorgeschrieben, richten Sie sich bitte nach den entsprechenden nationalen Normen und Gesetzen.

## 6.2. Fehlersuche

Arbeitet der TRICOR Massendurchflussmesser nicht ordnungsgemäß, überprüfen Sie bitte folgende Punkte:

**Keine Anzeige, keine LEDs leuchten**
Alle Kabel korrekt angeschlossen?
➔ Schließen Sie die fehlenden Kabel an
Spannungsversorgung eingeschaltet?
➔ Schalten Sie die Spannungsversorgung ein
Display richtig eingesteckt (nur bei Kompaktversion und Wandelektronik)?
➔ Ziehen Sie das Display ab und stecken es korrekt auf
Interne Sicherung des TCE hat ausgelöst?
➔ Zur Überprüfung der Sicherung und zum Sicherungswechsel siehe Kapitel 6.3.

**Ausgangsfrequenz zu hoch oder instabil**
Vermutlich EMV-Probleme
Kabelschirm und Schutzerde richtig angeschlossen?
➔ Verbinden Sie den Schirm richtig. Probieren Sie ggf. verschiedene Erdungsmethoden.

**Schwankende Durchflussanzeige bei (theoretisch) stabilem Durchfluss**
Gasblasen oder Festkörper im Medium?
➔ Montieren Sie das Gerät in der optimalen Lage
Starke externe Vibrationen?
➔ Entkoppeln Sie das Gerät von der Quelle der Schwingungen
Durchfluss- oder Druckschläge im Medium?
➔ Entkoppeln Sie das Gerät hydraulisch

**Kein Frequenzausgang bei korrekter Anzeige**
Frequenzausgang korrekt angeschlossen?
➔ Korrigieren Sie die Verdrahtung (siehe Kapitel 2.3)
Ausgang richtig konfiguriert?
➔ Korrigieren Sie die Konfiguration (siehe Kapitel 4.5.8.1)
Falsche Durchflussrichtung (Durchflussanzeige im Display negativ)?
➔ Ändern Sie die Durchflussrichtung (siehe Kapitel 4.5.6.5)

**Druckanzeige zeigt „PRESS ERROR"**
Eingang korrekt angeschlossen?
➔ Korrigieren Sie die Verdrahtung (siehe Kapitel 2.3)
Sensor arbeitet korrekt?
➔ Überprüfen Sie die Funktion mit einem externen Amperemeter und tauschen Sie ggf. den Sensor

**Keine Druckkompensation**
Druckkompensation aktiviert?
➔ Aktivieren Sie die Druckkompensation (siehe Kapitel 4.5.6.8)
Sensor arbeitet korrekt?
➔ Überprüfen Sie die Funktion mit einem externen Amperemeter und tauschen Sie ggf. den Sensor

## 6.3. Sicherungswechsel

The power supply inputs of the TCE 8000 contain fuses.

With the non-Ex versions the fuses can easily be replaced by qualified personnel.

### 6.3.1. Sicherungswechsel bei TCE80**-W-**** und Kompaktversionen

Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.

Öffnen Sie die Sicherungsschraube der Displayabdeckung mit dem mitgelieferten Inbusschlüssel.

Entfernen Sie die Displayabdeckung durch Linksdrehen.

Ziehen Sie das Display heraus.

Lösen Sie die 3 Schrauben in der Klemmplatine und ziehen Sie die Platine vorsichtig heraus.

Auf der Rückseite findet sich neben dem Flachbandkabelstecker folgende Sicherung in einem Halter:

Littlefuse NANO2 375mAT, Bestellcode 0452.375

---

**HINWEIS:**

Verwenden Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit nur diese Sicherung.

---

Ersetzen Sie die Sicherung und schließen Sie das Gerät wieder.

### 6.3.2. Sicherungswechsel bei TCE80**-S-****

Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.

Entfernen Sie die 4 Schrauben in der Rückwand und ziehen Sie die Rückwand vorsichtig heraus.

Auf der Rückseite findet sich neben dem Flachbandkabelstecker folgende Sicherung in einem Halter:

Littlefuse NANO2 375mAT, Bestellcode 0452.375

---

**HINWEIS:**

Verwenden Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit nur diese Sicherung.

---

Ersetzen Sie die Sicherung und schließen Sie das Gerät wieder.

### 6.3.3. Sicherungswechsel bei Ex-Versionen

Bei Ex-zugelassenen Versionen sind die Sicherungen Teil der Sicherheitsbarriere und dürfen nur durch den Hersteller KEM/AWL oder durch von KEM/AWL autorisierten Personen gewechselt werden.

Hat eine der Sicherungen ausgelöst, wenden Sie sich an KEM/AWL oder den nächsten Distributor.

---

**WARNUNG!**

Die Ex-Versionen der TCE 8000 Serie beinhalten mehrere Sicherungen zum Schutz der eigensicheren Messaufnehmer gegen Überspannung und Überstrom. Diese Sicherungen sind kritische Teile und dürfen nur durch KEM/AWL oder von KEM/AWL autorisierten Personen gewechselt werden. Werden sie durch andere Personen gewechselt, erlischt die Ex-Zulassung.

---

## 6.4. Kalibrierung

Im „SERVICE“ Menü können alle Messungen des TCE 8000 kalibriert werden.

Drücken Sie „P“ für etwa drei Sekunden

Das Display zeigt:

MAIN MENU
**ZERO OFFSET**
UP DOWN EXIT

Wählen Sie mit „UP“ oder „DOWN“

MAIN MENU
**SERVICE**
UP DOWN EXIT

Drücken Sie „P”. Die Anzeige zeigt:

ENTER CODE
**2206**
LEFT UP EXIT

Ändern Sie den Angezeigten Wert mit „LEFT“ und „UP“ auf „2208“ und bestätigen Sie mit „P“.

Wurde ein falscher Code eingegeben, zeigt die Anzeige für zwei Sekunden „ERROR“ und wartet dann auf eine neue Eingabe.

Wurde der richtige Code eingegeben, zeigt die Anzeige:

SERVICE MENU
**CALIBRATION**
UP DOWN EXIT

Drücken Sie „P”. Die Anzeige zeigt:

CALIBRATION MENU
**METER VAR.**
UP DOWN EXIT

Es gibt folgende Untermenüs:

| | |
|---|---|
| TEMP CALIB. | Kalibrierung der Temperaturmessung |
| AIR CALIB. | Kalibrierung der Dichtemessung bei geringer Dichte (Luft) |
| WATER CALIB. | Kalibrierung der Dichtemessung bei hoher Dichte (normalerweise Wasser) |
| METER VAR. | Kalibrierung der Durchflussmessung |

### 6.4.1. Temperaturkalibrierung

Bei der Temperaturkalibrierung muss die Mediumstemperatur genau bekannt sein.

Stellen Sie sicher, dass Mediumstemperatur und Gerätetemperatur möglichst identisch sind und dass sich die Temperaturanzeige einige Minuten nicht mehr geändert hat.

Stellen Sie mit „RIGHT" und „UP" die tatsächliche Temperatur ein und bestätigen Sie mit „P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.

Das Display kehrt zum Menü „CALIBRATION" zurück.

### 6.4.2. Dichtekalibrierung Luft

Die Luftkalibrierung wird mit leeren Messrohren (gefüllt mit Luft) durchgeführt.

Im Automatikmode geht das Gerät davon aus, dass die Rohre komplett mit Luft gefüllt sind.

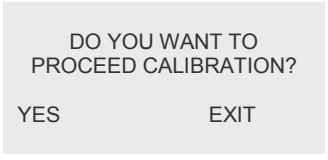
Im manuellen Modus können die Werte für Temperatur, Frequenz, Referenzdichte einzeln eingestellt werden. Das ist erforderlich, wenn die Luftkalibrierung mit einem Gas, das eine andere Dichte als Luft besitzt, durchgeführt wird. In dem Fall machen Sie zuerst die automatische Kalibrierung und überschreiben dann die Referenzdichte mit der Dichte des verwendeten Mediums und die Referenztemperatur mit der Temperatur bei der Kalibrierung.

Stellen Sie vor dem Start sicher, dass die Rohre komplett leer sind, da bereits 1 Tropfen Flüssigkeit zu falschen Kalibrierwerten führen kann.

Wählen Sie mit "UP" und "DOWN" den Mode und bestätigen Sie mit "P" oder brechen Sie mit „EXIT" ab.

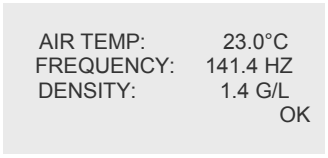
**AUTOMATIC mode:**

Drücken Sie "OK". Die Anzeige zeigt:




Start the calibration with „YES" or skip with "EXIT"

Wurde “YES” gedrückt, zeigt das Display

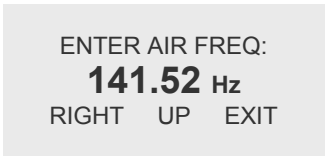



Bestätigen Sie mit „OK“. Das Display kehrt zum Menü „CALIBRATION“ zurück.

**MANUAL mode:**

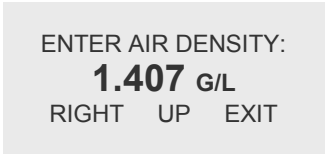
Stellen Sie mit “RIGHT” und “UP” die Kalibrier- Temperatur ein und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display zeigt:




Ändern Sie diesen Wert nur, wenn Sie Werte aus dem Kalibrierreport eingeben wollen. In allen anderen Fällen drücken Sie „EXIT“.

Das Display zeigt:




Stellen Sie mit “RIGHT” und “UP” die Dichte des verwendeten Mediums ein und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab**.**

Das Display kehrt zum Menü „AIR CALIBRATION“ zurück.

### 6.4.3. Dichtekalibrierung Wasser

Die Wasserkalibrierung wird mit Messrohren gefüllt mit Wasser durchgeführt. Butanol oder andere Flüssigkeiten mit bekannter Dichte können ebenfalls verwendet werden.

Im Automatikmode geht das Gerät davon aus, dass die Rohre komplett mit normalem Wasser gefüllt sind.

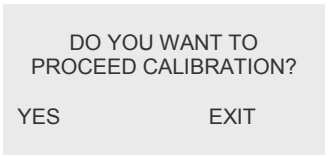
Im manuellen Modus können die Werte für Temperatur, Frequenz, Referenzdichte einzeln eingestellt werden. Das ist erforderlich, wenn die Wasserkalibrierung mit einem anderen Medium durchgeführt werden soll. In diesem Fall machen Sie zuerst die automatische Kalibrierung und überschreiben dann die Referenzdichte mit der Dichte des verwendeten Mediums und die Referenztemperatur mit der Temperatur bei der Kalibrierung.

Stellen Sie vor dem Start sicher, dass die Rohre komplett mit dem reinen Referenzmedium gefüllt sind, da bereits geringe Verunreinigungen (Gasblasen, Festkörper) zu falschen Kalibrierwerten führen können.

Wählen Sie mit “UP” und “DOWN” den Mode und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

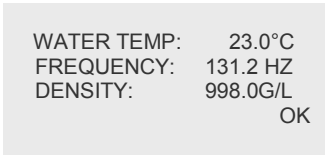
**AUTOMATIC mode:**

Drücken Sie “OK”. Die Anzeige zeigt:




Starten Sie die Kalibrierung mit „YES“ oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Wurde “YES” gedrückt, zeigt das Display:

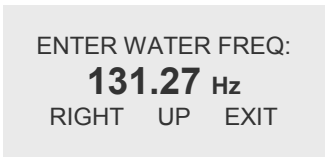



Bestätigen Sie mit „OK“. Das Display kehrt zum Menü „CALIBRATION“ zurück.

**MANUAL mode:**

Stellen Sie mit “RIGHT” und “UP” die Kalibrier-Temperatur ein und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab**.**

Das Display zeigt:



Ändern Sie diesen Wert nur, wenn Sie Werte aus dem Kalibrierreport eingeben wollen. In allen anderen Fällen drücken Sie „EXIT“. Das Display zeigt:

ENTER WATER DENSITY:
**998.03** G/L
RIGHT UP EXIT

Stellen Sie mit “RIGHT” und “UP” die Dichte des verwendeten Mediums ein und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display kehrt zum Menü „WATER CALIBRATION“ zurück.

### 6.4.4. Durchflusskalibrierung

Montieren Sie den TCM in einem Teststand oder montieren Sie ein Referenzgerät in Serie zum TRICOR. Prüfstand bzw. Referenzgerät sollten eine Messgenauigkeit von besser als 0,1% über den gesamten Messbereich haben.

Für einen optimalen Nullpunktabgleich empfehlen wir je einen Absperrhahn direkt vor und hinter dem TRICOR.

---

**HINWEIS:**

Alle Installationshinweise (siehe Kapitel 3.1) müssen befolgt werden!
Fehlerhafte Messungen auf Grund von schlechter Montage führen zu fehlerhaften Kalibrierungen!

---

Betreiben Sie das Gerät mindestens 15 Minuten, um sicherzustellen, dass die Betriebstemperatur erreicht wurde. Bei einem großen Unterschied zwischen Mediums- und Umgebungstemperatur kann eine längere Warmlaufzeit nötig sein.

Schließen Sie die Absperrhähne und machen Sie einen Nullpunktabgleich (siehe Kapitel 4.4 und 4.5.3).

Soll der TRICOR ohne Neuabgleich kalibriert werden, vergleichen Sie einfach die Anzeige am TCM mit dem Wert der Referenz bei den gewünschten Durchflussraten.

Soll der TRICOR neu abgeglichen werden, machen Sie einen Durchgang (oder besser mehrere) bei etwa 50% des Messbereichs-Endwertes des TRICOR.

Lesen Sie die aktuelle metrische Variable ab:

CALIBRATION MENU
**METER VAR.**
UP DOWN EXIT

P ➔

SET METER VAR
**196.0**
RIGHT UP EXIT

Berechnen Sie die neue metrische Variable zu:

METER_VARneu = METER_VARalt * Referenzmessung / Messung_TCE 8000

Haben Sie mehrere Messungen beim gleichen Durchfluss durchgeführt, verwenden Sie den arithmetischen Mittelwert.

Stellen Sie mit „RIGHT” und „UP” die neue metrische Variable ein und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display kehrt zum Menü „CALIBRATION zurück.“

## 6.5. Service

Das TCE 8000 enthält keine vom Anwender austauschbaren oder reparierbare Teile.

Im Falle einer Fehlfunktion wenden Sie sich an Ihren Distributor oder direkt an die KEM Küppers Elektromechanik GmbH .

Die Kontaktadressen finden Sie in Kapitel 7.7.

## 6.6. Vergabe eines zentralen Passwortes

Um den TRICOR Massenmesser vor unbefugtem Zugriff zu schützen, kann ein kundenspezifisches Passwort vergeben werden, das den Zugang zu sämtlichen Einstellmenüs schützt.

---

**HINWEIS:**

Sollte das kundenspezifische Passwort verloren gehen, muss das Gerät zum Reset an KEM/AWL zurückgegeben werden. Es ist nicht möglich den Code vor Ort zurückzusetzen.

---

Drücken Sie „P“ für etwa drei Sekunden. Das Display zeigt:

MAIN MENU
**ZERO OFFSET**
UP DOWN EXIT

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN”

MAIN MENU
**SERVICE**
UP DOWN EXIT

Drücken Sie „P“. Das Display zeigt:

ENTER CODE
**2206**
LEFT UP EXIT

Ändern Sie den Angezeigten Wert mit „LEFT“ und „UP“ auf „2208“ und bestätigen Sie mit „P“.

Wurde ein falscher Code eingegeben, zeigt die Anzeige für zwei Sekunden „ERROR“ und wartet dann auf eine neue Eingabe.

Wurde der richtige Code eingegeben zeigt die Anzeige:

SERVICE MENU
**CALIBRATION**
UP DOWN EXIT

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” den „ACCESS CODE“ und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

| SERVICE MENU<br>**ACCESS CODE**<br>UP DOWN EXIT | P ➔ | SET P-ACCESS CODE<br>**0001**<br>LEFT UP EXIT |
|---|---|---|

Ändern Sie den angezeigten Wert mit „LEFT“ und „UP“ auf die gewünschten Zahlen und bestätigen Sie mit „P“.

Das Display zeigt:

| OLD P-CODE: 0<br>NEW P-CODE: **** |
|---|
| OK CANCEL |

Bestätigen Sie den Code mit „OK“ oder brechen Sie mit „CANCEL” ab.

Notieren sie sich das Passwort.

Das Display kehrt zum Menü „ACCESS CODE“ zurück.

## 6.7. Wiederherstellung der Werkseinstellungen

Wurde der TRICOR komplett verstellt, können die Werkseinstellungen wiederhergestellt werden.

Drücken Sie dafür „P“ für etwa drei Sekunden. Das Display zeigt:

| MAIN MENU<br>**ZERO OFFSET**<br>UP DOWN EXIT |
|---|

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN”

| MAIN MENU<br>**SERVICE**<br>UP DOWN EXIT |
|---|

Drücken Sie „P“. Das Display zeigt:

| ENTER CODE<br>**2206**<br>LEFT UP EXIT |
|---|

Ändern Sie den Angezeigten Wert mit „LEFT“ und „UP“ auf „2208“ und bestätigen Sie mit „P“.

Wurde ein falscher Code eingegeben, zeigt die Anzeige für zwei Sekunden „ERROR“ und wartet dann auf eine neue Eingabe.

Wurde der richtige Code eingegeben zeigt die Anzeige:

| SERVICE MENU<br>**CALIBRATION**<br>UP DOWN EXIT |
|---|

Wählen Sie mit „UP” und „DOWN” „RECALL FACT“ und bestätigen Sie mit „P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.
Das Display zeigt:

| | | |
|---|---|---|
| SERVICE MENU<br>**RECALL FACT**<br>UP DOWN EXIT | P ➔ | RECALL FACTORY SETTINGS?<br>START EXIT |

Starten Sie die Rücklese-Prozedur mit „START” oder brechen Sie mit „EXIT” ab.
Wurde „START“ gedrückt, zeigt das Display für einige Sekunden

**MEMORY ACCESS**

Danach für etwa zwei Sekunden

**READY**

Das Display kehrt zum Menü „RECALL FACTORY“ zurück.

# 7. Wichtige Hinweise

## 7.1. Garantie

Die Garantiebedingungen finden Sie auf den Webseiten der KEM Küppers Elektromechanik GmbH (www.kem-kueppers.com), für den amerikanischen Kontinent auf den Webseiten der AW Lake Company (www.aw-lake.com).

## 7.2. Konformitätserklärung

| Kategorie | Standards oder Beschreibung | |
|---|---|---|
| EG Konformitätserklärung, EMV | Erfüllt Direktive 2004 / 108 / EG für elektromagnetische Verträglichkeit. Die Übereinstimmung zu folgenden, im offiziellen Journal der Europäischen Gemeinschaft gelisteten Standards ist gegeben: | |
| | EN 61326 / 2006 | Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen, Klasse A, Störstrahlung[1] und Störfestigkeit[1]. |
| | IEC 61000-4-2 /2009 | Störfestigkeit Elektrostatische Entladung (Kriterium B) |
| | IEC 61000-4-3 / 2008 | Störfestigkeit HF-Einstrahlung (Kriterium B) |
| | IEC 61000-4-4 / A1-2009 | Störfestigkeit gegenüber Transienten und Burst (Kriterium B) |
| | IEC 61000-4-5 / 2007[2] | Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (Kriterium B) |
| | IEC 61000-4-6 / 2009 | Störfestigkeit gegen leitungsgebundene Störungen (Kriterium B) |
| | IEC 61000-4-11 / 2005[2] | Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche (Kriterium B) |
| Australien / Neuseeland Konformitätserklärung-EMV | Erfüllt den „Radiocommunications Act" nach EMV Emissionsstandard[1] | |
| | AS/NZS 2064 | AS/NZS 2064 |
| FCC EMV Konformität | Emissionen erfüllen Class A Limits of FCC Code of Federal Regulations 47, Part 15, Subpart B[1]. | |

[1] Die Konformität wurde mit hochwertigen, geschirmten Kabeln überprüft.
[2] Gilt nur für Geräte mit AC-Netzversorgung statt der bzw. zusätzlich zur SELV-Versorgung

| Kategorie | Standards oder Beschreibung | |
|---|---|---|
| EG Konformitätserklärung, – Niederspannung | Erfüllt die Niederspannungsdirektive 2006 / 95 / EG für elektromagnetische Verträglichkeit. Die Übereinstimmung zu folgenden, im offiziellen Journal der Europäischen Gemeinschaft gelisteten Standards ist gegeben: | |
| | EN 61010-1 / 2010 | Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte |
| U.S. Konformität | UL 61010-1 / 2012 | Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte |
| Kanadische Konformität | CAN/CSA C22.2 no. 61010-1-4 / 2008 | Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte |
| Weitere Konformität | IEC61010-1 / 2010 | Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte |
| Gerätetyp | Test und Messgeräte | |
| Sicherheitsklasse | Klasse 1 (wie spezifiziert in IEC 61010-1, Anhang H) – geerdete Geräte | |
| ATEX<br>IECEx | II 2G Ex d [ia] IIC T4 Gb<br>Ex d [ia] IIC T4 Gb | TCE 800*-W-****-Ex<br>TCE 800*-W-****-Ex3<br>TCM 0325…7900-**-****-C***-Ex<br>TCM 0325…7900-**-****-C***-Ex3 |
| | II 2G Ex d [ia] IIB T4 Gb<br>Ex d [ia] IIB T4 Gb | TCE 801*-W-****-Ex<br>TCE 801*-W-****-Ex3<br>TCM 028K…230K-**-****-C***-Ex<br>TCM 028K…230K-**-****-C***-Ex3 |
| | II (2)G [Ex ia Gb] IIC<br>[Ex ia Gb] IIC | TCE 800*-L-****-Ex<br>TCE 800*-L-****-Ex3 |
| | II (2)G [Ex ia Gb] IIB<br>[Ex ia Gb] IIB | TCE 801*-L-****-Ex<br>TCE 801*-L-****-Ex3 |
| | II 2G Ex ia IIC T4 Gb<br>Ex ia IIC T4 Gb | TCM 0325…7900-*-****-****-Ex<br>TCM 0325…7900-*-****-****-Ex3 |
| | II 2G Ex ia IIB T4 Gb<br>Ex ia IIB T4 Gb | TCM 028K…230K-*-****-****-Ex<br>TCM 028K…230K-*-****-****-Ex3 |
| ATEX | II 3G Ex nA IIC T4 Gc | TCE 800*-W-****-Exn<br>TCM xxxx-*-****-****-Exn |
| cCSAus | Class I, Division 1<br>Group A, B, C, D, T4 | TCE 800*-W-****-Ex1<br>TCE 800*-W-****-Ex3<br>TCE 800*-L-****-Ex1<br>TCE 800*-L-****-Ex3<br>TCM 0325…7900-**-****-C***-Ex1<br>TCM 0325…7900-**-****-C***-Ex3 |
| | Class I, Division 1<br>Group C, D, T4 | TCE 801*-W-****-Ex1<br>TCE 801*-W-****-Ex3<br>TCE 801*-L-****-Ex1<br>TCE 801*-L-****-Ex3<br>TCM 028K…230K-**-****-C***-Ex1<br>TCM 028K…230K-**-****-C***-Ex3 |

## 7.3. Technische Daten

### 7.3.1. Technische Daten TCM Messaufnehmer

| | TCM 0325 | TCM 0650 | TCM 1550 | TCM 3100 | TCM 5500 | TCM 7900 | TCM 028K | TCM 065K | TCM 230K |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Max. Durchfluss Messbereich (kg/h)** | 325 | 650 | 1550 | 3100 | 5500 | 7900 | 28000 | 65000 | 230000 |
| **Max. Durchfluss Messbereich (lb/min)** | 11 | 22 | 55 | 110 | 200 | 290 | 1030 | 2390 | 8400 |
| **Grundgenauigkeit (% v. Mw.)** | ±0,1 | | | | | | | | |
| **Nullpunktstabilität (% v. Ew.)** | ±0,01 | | | | | | | | |
| **Reproduzierbarkeit (% v. Mw.)** | ±0,05 | | | | | | | | |
| **Messbereich Dichte** | 0 - 2500 kg/m³, 2,5 g/cm$^3$ (größerer Messbereich auf Anfrage) | | | | | | | | |
| **Messgenauigkeit Dichte** | ±1,0 kg/m$^3$, ±0,001 g/cm$^3$ (Spezialkalibrierung auf Anfrage) | | | | | | | | |
| **Reproduzierbarkeit Dichte** | ±0,5 kg/m$^3$, ±0,0005 g/cm$^3$ | | | | | | | | |
| **Messgenauigkeit Temperatur** | ±1 °C ±0,5 % vom Messwert (±1.8 °F ±0.5 % vom Messwert) | | | | | | | | |
| **Reproduzierbarkeit Temperatur** | ±0,2 °C (±0,36 °F) | | | | | | | | |
| **Prozess- und Umgebungsbedienungen** | | | | | | | | | |
| **Prozessanschlüsse** | Innengewinde 1/2“<br>Flansche (auch Tri-Clamp) auf Anfrage | | | | Flansch EN1092, ANSI B16.5, DIN2512 | | | | |
| **Max. Druck Standard (Option)** | 200 bar/2900 PSI<br>(345 bar/5000 PSI) | | | | 100 bar/1450 PSI | | | | |
| **Druckabfall max. Durchfluss $H_20$** | Druckverlustkurven für verschiedene Medien auf Anfrage | | | | | | | | |
| **Prozesstemperatur (nicht Ex)** | -40 °C ... +100 °C (-40 °F ... +212 °F) (Standard)<br>-60 °C ... +200 °C (-76 °F ... +392 °F) (optional) | | | | | | | | |
| **Prozesstemperatur (Ex)** | Kompaktversion | -40 °C ... +70 °C (-40 °F ... +158° F) | | | | | | | n/a |
| | getrennte Ausführung | -40 °C ... +70 °C (-40 °F ... +158 °F) (T4)<br>-40 °C ... +100 °C (-40 °F ... +212 °F) (T3) | | | | | | | |
| **Hochtemperatur (Ex) (nur abgesetzte Version)** | T <= +200 °C (+392 °F) (T2) | | | | | | | | |
| **Umgebungstemperatur** | -40 °C ... +70 °C (-40 °F ... +158 °F) | | | | | | | | |
| **Lagertemperatur** | -40 °C ... +100 °C (-40 °F ... +212 °F) | | | | | | | | |
| **Elektr. Anschlüsse; abgesetzte Version** | Schraubanschlüsse | | | | | | | | |
| **Elektr. Anschlüsse; Kompaktversion** | keine (intern verbunden) | | | | | | | | |
| **Schutzklasse** | IP65 (IP66/IP67 auf Anfrage) | | | | | | | | |
| **Allgemein** | | | | | | | | | |
| **Rohranordnung** | 2 seriell | 2 parallel | 2 serial | 2 parallel | 2 parallel | 2 parallel | 2 parallel | 2 parallel | 2 parallel |
| **Rohrinnendurchmesser** | 4 mm | 4 mm | 8 mm | 8 mm | 7 mm | 9 mm | 16 mm | 28 mm | 43 mm |
| **Rohrmaterial** | 1.4404 / AISI 316L | | | | | | | | |
| **Gehäusematerial** | 1.4404 / AISI 316L | | | | | | | | 1.4301 / AISI 304 |
| **Abmessungen** | see drawings | | | | | | | | |

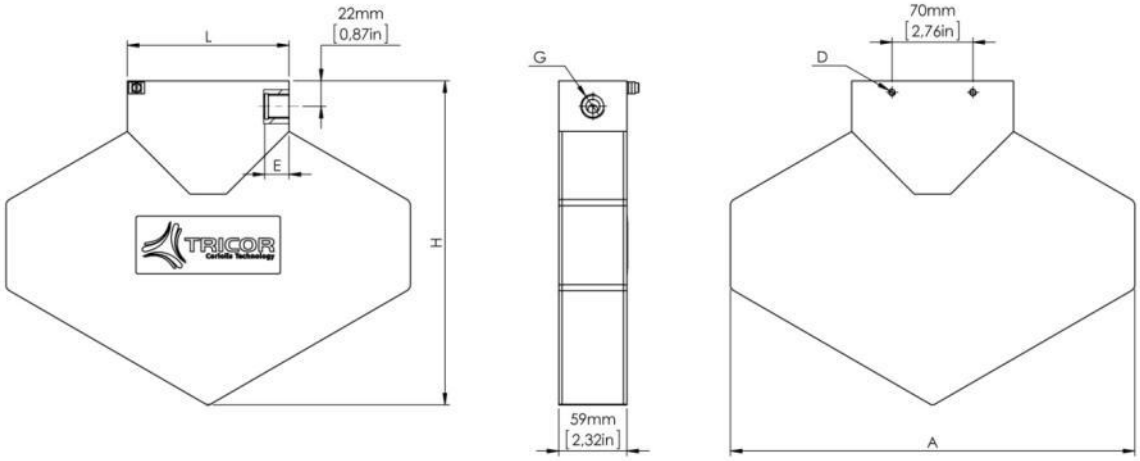
### 7.3.2. Technische Daten TCE 8000 Elektronik

| | |
|---|---|
| **Allgemein** | |
| Display: | Graphik, 132 x 32 dot |
| Versorgung: | 24 V DC, ± 20%<br>100...240 V AC, ± 10 % (Option) |
| Programmierung: | über Fronttastatur |
| Schnittstelle: | RS 485, Option HART® |
| EMV: | gemäß to EN 61000-6-4 und EN 61000-6-2 |
| Leistungsaufnahme: | Max. 4 W |
| **ExD Wandaufbaugehäuse** | |
| Abmessungen: | siehe Kapitel 7.3.3 |
| Elektrische Anschlüsse: | Interne Cage Clamp Anschlüsse über Kabelverschraubung |
| Gehäuse Werkstoff: | Aluminium Druckguss |
| Schutzart | IP65 (IP66/IP67 auf Anfrage) |
| Gewicht: | ca. 3.8 kg / 8.3 lb |
| Temperatur: | Betrieb: -40…+70 °C / -40…+158 °F<br>Lager und Transport: -40…+80 °C / -40…+176 °F |
| **Schalttafel-Einbaugehäuse** | |
| Abmessungen: | siehe Kapitel 7.3.3 |
| Elektrische Anschlüsse: | Rückwärtige Cage Clamp Anschlüsse |
| Gehäuse Werkstoff: | Noryl |
| Schutzart | Front: IP50, Rückseite: IP30 |
| Gewicht: | ca. 500 g / 1 lb |
| Temperatur: | Betrieb: -40…+60 °C / -40…+140 °F<br>Lager und Transport: -20…+70 °C / -4…+158 °F |

| | |
|---|---|
| **Analogausgänge** | |
| 2 Stromschleifen | 4 … 20 mA passiv, Zweileiter, galvanisch frei<br>(Option: 1 x Ausgang) |
| Auflösung: | 14 Bit |
| Linearität: | ±0,05% vom Endwert |
| Temperaturdrift: | 0,05% pro 10 K |
| Lastwiderstand: | < 620 Ω (bei 24 V Versorgung) |
| Parameter | Durchfluss, TOTAL, Temperatur |
| **Analogeingang (Option)** | |
| Eingangstyp | 4 … 20 mA aktiv für passiven Zweidrahtsensor |
| Auflösung: | 12 Bit |
| Linearität: | ±0,05% vom Endwert |
| Temperaturdrift: | 0,05% pro 10 K |
| Versorgungsspannung: | > 16 V (bei 20 mA Sensorstrom) |
| **Pulsausgang** | |
| Frequenzbereich: | 5 … 10000 Hz |
| Ausgangssignal | Aktiv Push-Pull für Durchfluss oder TOTAL-Zähler |
| **Digitale Ein- und Ausgänge** | |
| Statusausgang | Push-Pull |
| Low / high Pegel | 1 V/23 V @ 24 V Versorgung, 10 kΩ Last |
| Zulässiger Laststrom | 20 mA max. |
| Parameter | Programmierbar |
| Steuereingang | Active high |
| Schwellspannung | 6,5 V |
| Eingangsstrom | 0,1 mA @ 6,5V; 0,2 mA @ 24 V Vin |
| Parameter | Programmierbar |

## 7.3.3. Abmessungen (mm)

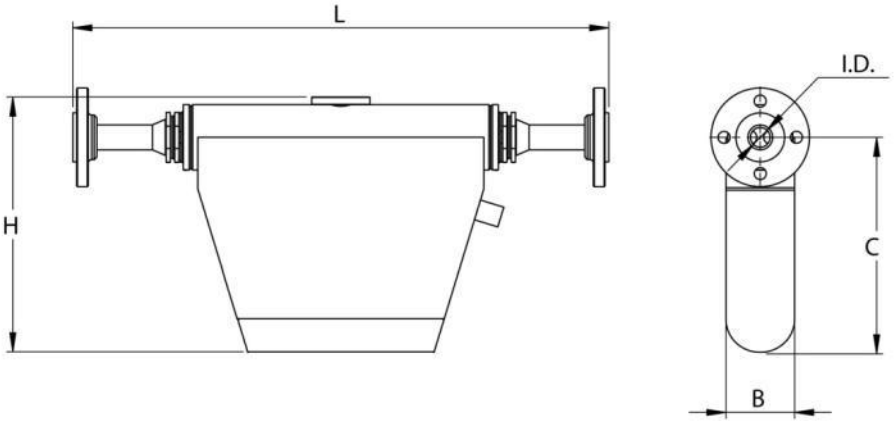
### Maßzeichnung TCM 0325 bis TCM 3100




| Sensor Typ | A | C | D | E | H | L* | G** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TCM 0325 | 214 mm (8.4 in) | 160 mm (6.3 in) | M6 ↧ 10 | 15 mm (0.6 in) | 182 mm (7.2 in) | 110 mm (4.3 in) | G ½“ |
| TCM 0650 | 214 mm (8.4 in) | 160 mm (6.3 in) | M6 ↧ 10 | 15 mm (0.6 in) | 182 mm (7.2 in) | 110 mm (4.3 in) | G ½“ |
| TCM 1550 | 350 mm (13.8 in) | 258 mm (10.2 in) | M6 ↧ 10 | 18 mm (0.7 in) | 280 mm (11 in) | 140 mm (5.5 in) | G ½“ |
| TCM 3100 | 350 (13.8 in) | 258 mm (10.2 in) | M6 ↧ 10 | 18 mm (0.7 in) | 280 mm (11 in) | 140 mm (5.5 in) | G ½“ |

Fig. 21: Abmessungen TCM 0325-**-****-**** bis TCM 3100-**-****-****

### Maßzeichnung TCM 5500 bis TCM 065K




| Sensor Typ | B | C | H | L | I.D. | Anschluss |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TCM 5500, 7900 | 61 mm (2.4 in) | 204 mm (8 in) | 260 mm (10.2 in) | 460 mm (18.1 in) | Ø 13 mm (Ø 0.5 in) | auf Anfrage |
| TCM 028K | 80 mm (3.5 in) | 253 mm (10 in) | 315 mm (12.4 in) | 625 mm (24.6 in) | Ø 23 mm (Ø 0.9 in) | auf Anfrage |
| TCM 065K | 151 mm (5.4 in) | 387 mm (18.9 in) | 480 mm (32.7 in) | 830 mm (32.7 in) | Ø 40 mm (Ø 1.6 in) | auf Anfrage |

Fig. 22: Abmessungen TCM 5500-**-****-**** bis TCM 065K-**-****-****

### Maßzeichnung TCM 230K

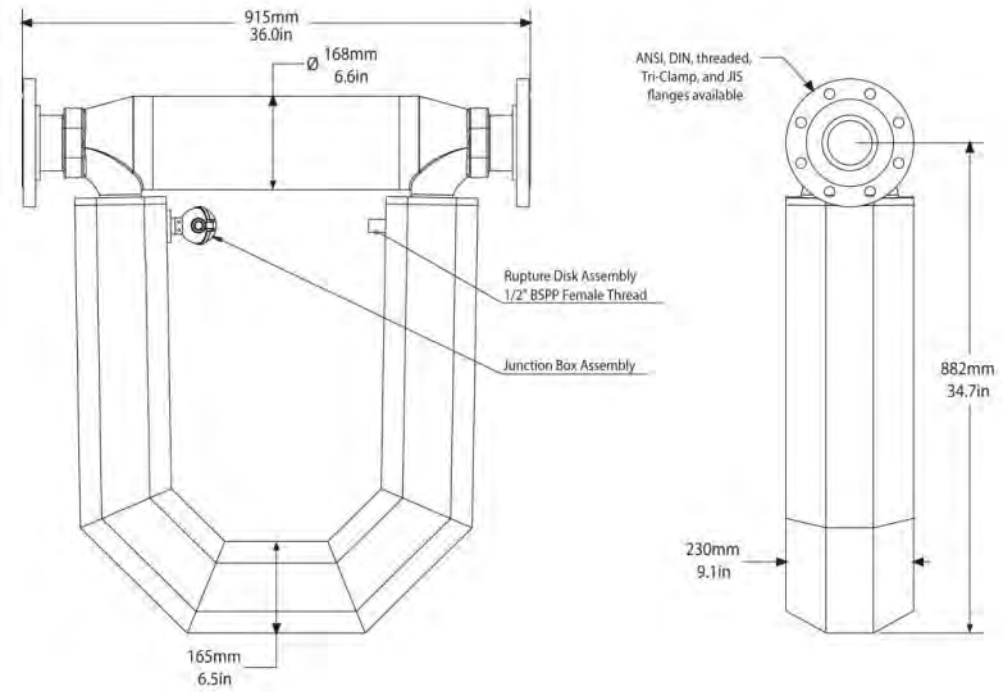



Fig. 23: Abmessungen TCM 230K-**-****-****

### Maßzeichnung KompaktelektronikTCE 8000 (C)

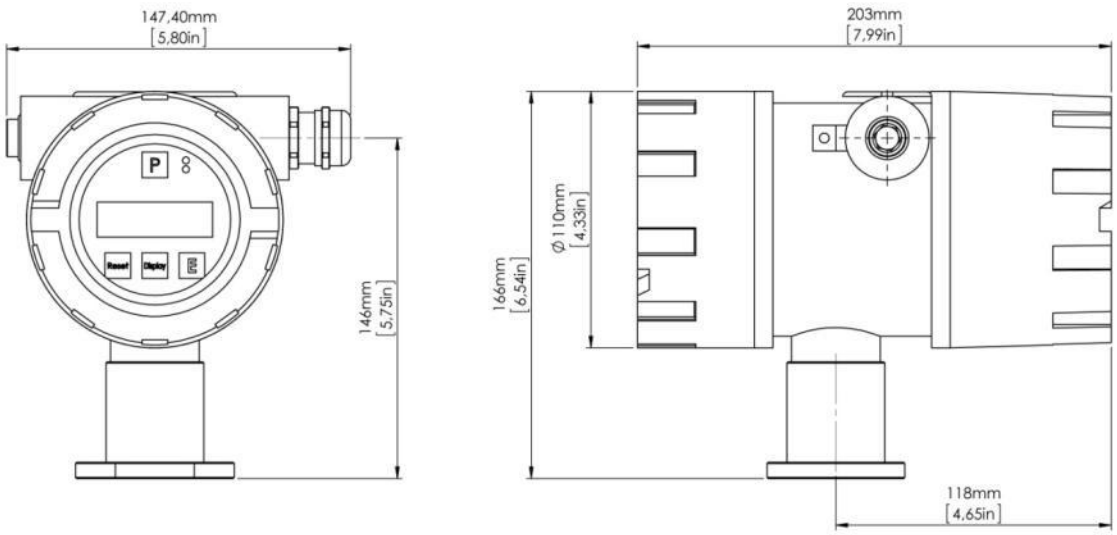



Fig. 24: Abmessungen Kompaktelektronik TCE 8000 (C)

## Maßzeichnung Anschlussdose

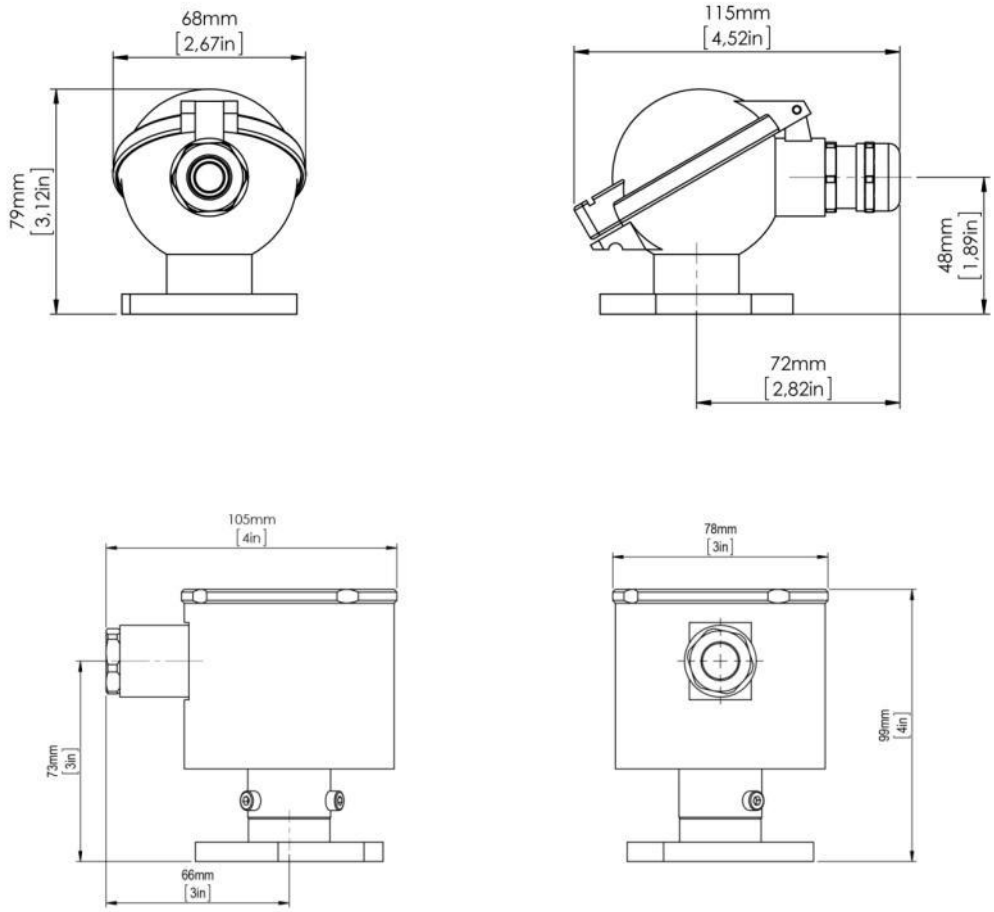



Fig. 25: Abmessungen Anschlussdose

## Maßzeichnung Elektronik zur Wandmontage

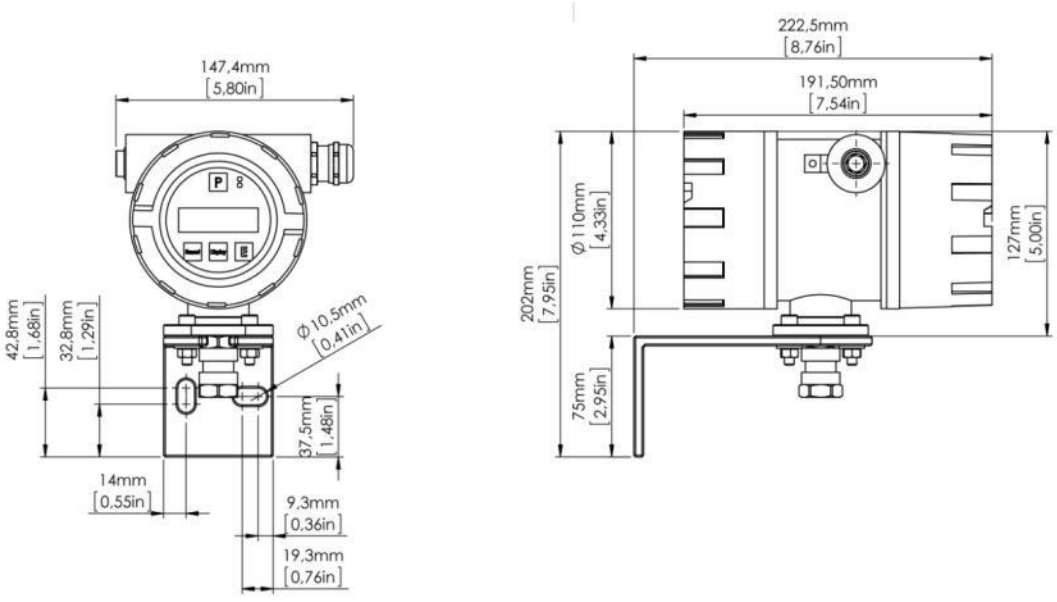



Fig. 26: Abmessungen TCE 80**-W-****

**Maßzeichnung Schalttafelelektronik**

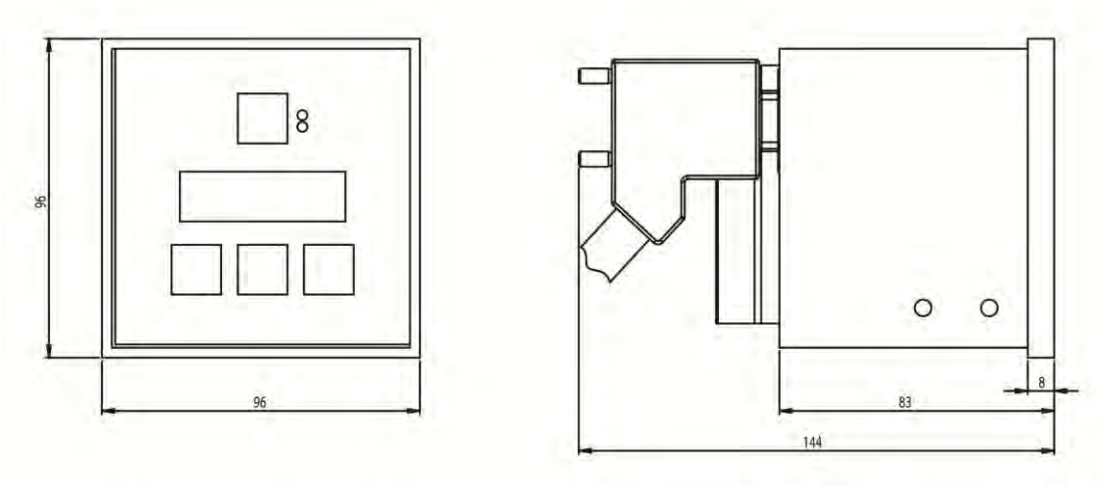



Fig. 27: Abmessungen TCE 80**-S-****

Der erforderliche Schalttafelausschnitt beträgt 92mm +0.8/-0mm x 92mm +0.8/-0mm.
Die maximale Schalttafeldicke beträgt 2mm

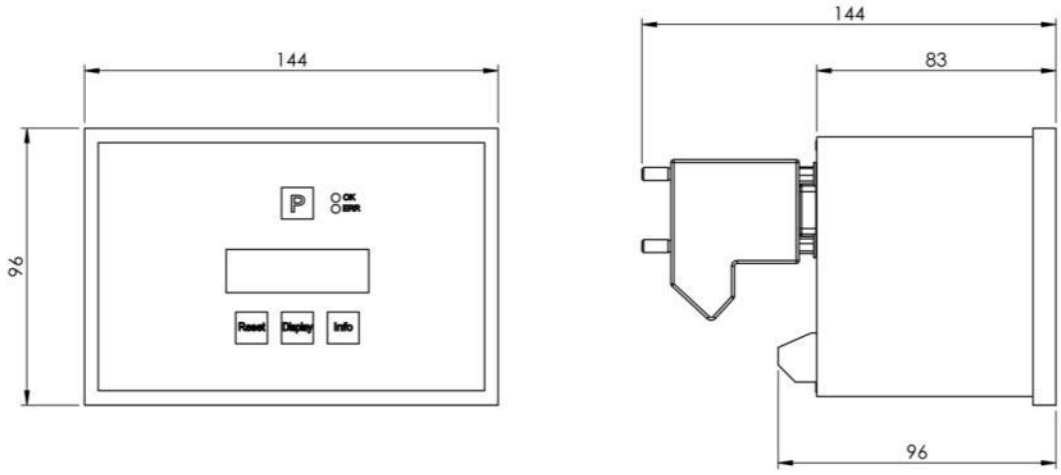



Fig. 28: Abmessungen TCE 80**-L-****

Der erforderliche Schalttafelausschnitt beträgt 138mm +1.0/-0mm x 92mm +0.8/-0mm.
Die maximale Schalttafeldicke beträgt 2mm.

## 7.4. WEEE und RoHS

Die hier beschriebenen Geräte unterliegen nicht der WEEE-Direktive und den entsprechenden nationalen Gesetzen.

Entsorgen Sie Altgeräte nicht über den Hausmüll, sondern übergeben Sie sie einer fachgerechten Entsorgung.

Die hier beschriebenen Geräte entsprechen voll der RoHS Direktive.

## 7.5. Liste der Abbildungen

Fig. 1: Kompaktversionen ....7
Fig. 2: Abgesetzte Versionen mit Elektronik zur Schalttafelmontage (links) und zur Wandmontage (rechts) ....7
Fig. 3: Wirkprinzip Coriolis Massendurchflussmesser ....12
Fig. 4: Bedienelemente TCE 80xx-W ....14
Fig. 5: Bedienelemente TCE 80xx-S ....15
Fig. 6: Bedienelemente TCE 80xx-L ....15
Fig. 7: Bedienelemente TCM ....16
Fig. 8: Elektrische Anschlüsse TCE 80xx-W und Kompaktversion ....17
Fig. 9: Elektrische Anschlüsse TCE 80xx-W-*-Ex ....19
Fig. 10: Elektrische Anschlüsse TCE 80xx-S ....21
Fig. 11: Elektrische Anschlüsse TCE 80xx-L-*-Ex ....23
Fig. 12: Empfohlene horizontale Installation ....28
Fig. 13: Vertikale Installation ....28
Fig. 14: Installation in einer „Drop Line" ....29
Fig. 15: Kritische Installationen ....29
Fig. 16: Anschlussschema Stromversorgung, 24 V DC-Versorgung ....34
Fig. 17: Anschlussschema Stromversorgung, Netzversorgung ....35
Fig. 18: Anschlussschema digitale Ein- und Ausgänge ....36
Fig. 19: Anschlussschema 4…20 mA Ausgänge ....37
Fig. 20: Anschlussschema 4…20 mA Eingang ....38
Fig. 21: Abmessungen TCM 0325-**-****-**** bis TCM 3100-**-****-**** ....99
Fig. 22: Abmessungen TCM 5500-**-****-**** bis TCM 065K-**-****-**** ....99
Fig. 23: Abmessungen TCM 230K-**-****-**** ....100
Fig. 24: Abmessungen Kompaktelektronik TCE 8000 (C) ....100
Fig. 25: Abmessungen Anschlussdose ....101
Fig. 26: Abmessungen TCE 80**-W-**** ....101
Fig. 27: Abmessungen TCE 80**-S-**** ....102
Fig. 28: Abmessungen TCE 80**-L-**** ....102

## 7.6. Liste der Tabellen

Tab. 1: Anschluss TCM **** ....32
Tab. 1: Fehlercodes ....46
Tab. 2: List der Serviceparameter ....46
Tab. 3: List der Geräteinformationen ....46

## 7.7. Adressen

**TRICOR web page**

www.tricorflow.com

**Vertrieb**

**Amerika:**
AWL
AW-Lake Company
8809 Industrial Drive
Franksville, WI 53126
USA

Tel.: +1 800-850-6110
sales@aw-lake.com
www.aw-lake.com

**Europa, Asien:**
KEM
Küppers Elektromechanik GmbH
Liebigstraße 5
DE-85757 Karlsfeld
Germany

Tel.: +49 8131 593910
info@kem-kueppers.com
www.kem-kueppers.com

**China:**
KEM Flow Technology China
Rm. 430, JInYuan Building, No. 36 BeiyuanLu,
CN- Chaoyang District, Beijing 100012
P.R.CHINA

Tel.:+86 10 84929567 / +86 10 84929577
Fax:+86 10 52003739
info@kem-kueppers.com
www.kem-kueppers.cn

**Manufacturer**

KEM
Küppers Elektromechanik GmbH
Liebigstraße 5
DE-85757 Karlsfeld
Germany

Tel.: +49 8131 593910
info@kem-kueppers.com
www.kem-kueppers.com

AWL
AW-Lake Company
8809 Industrial Drive
Franksville, WI 53126
USA

Tel.: +1 800-850-6110
sales@aw-lake.com
www.aw-lake.com

Copyright KEM, Änderungen und Irrtümer vorbehalten